

ポストコロナ社会に向けた デジタル化の課題

フューチャー(株)取締役
フューチャー経済・金融研究所長
山岡 浩巳

2020年10月2日

山岡 浩巳

フューチャー株式会社取締役 フューチャー経済・金融研究所所長

1982年 筑波大駒場高校卒

1986年 東京大学法学部卒

1990年 カリフォルニア大バークレー校ロースクール卒

ニューヨーク州弁護士

国際通貨基金日本理事代理、日本銀行金融市場局長および決済機構局長
バーゼル銀行監督委員会委員、国際決済銀行市場委員会委員などを経て現職

(主要著書・論文)

「国際金融都市・東京構想の全貌」(銀行研修社、小池百合子氏らと共著)

「ブロックチェーン・分散型台帳技術の法と経済学」日銀ワーキングペーパー(2017年 柳川範之氏と共著)

「情報技術革新・データ革命と中央銀行デジタル通貨」日銀ワーキングペーパー(2019年 柳川範之氏と共著)

「金融の未来」(金融財政事情)

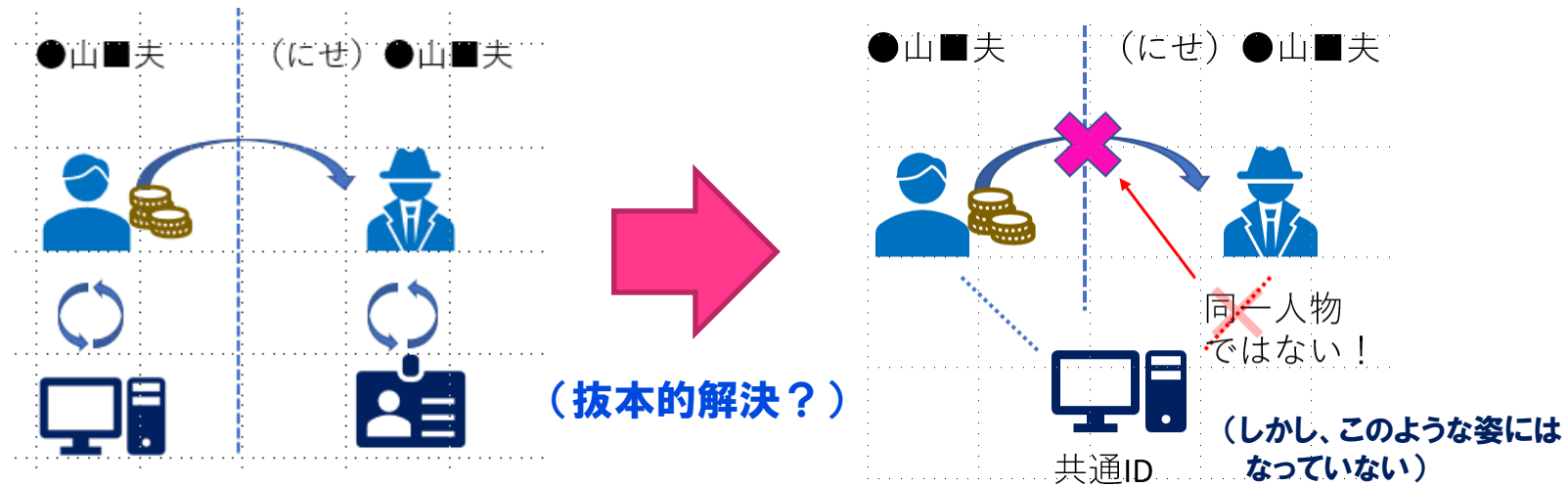
「デジタル化する世界と金融」(金融財政事情、中曽宏氏らと共著)

“Managing the Exit: Lessons from Japan’s Reversal of Unconventional Monetary Policy”, *IMF Working Paper* (2010年)

“The Legal Framework for Central Banking in a Crisis: Japan’s Experiences”, IMF (2013年)

“The Future of Central Banking”, *Accounting, Economics, and Law* (2019年)

はじめに – デジタル化とドコモ口座への資金流出 –



- ドコモ口座への資金流出問題と、10万円の給付金がマイナンバーカードで配れない問題は同根
 - ・ 80年代のグリーンカード頓挫の歴史(日本は「共通ID」などに伝統的に警戒的)
 - ・ 口座が国民共通のIDに紐付けられている訳ではない(⇒日本の預金口座数の多さ)
- デジタル技術は、人々の行動や取引の「監視」を容易にする面(デジタル化と監視社会)
 - ・ 各国における監視カメラの増加、ドラレコの増加
 - ・ デジタル化の下での望ましい社会のあり方について、国民的議論が求められる(例:デジタルIDによる資産の紐付けなどをどこまでは認めるか)
- 世界を「独裁国の方がデジタル化が容易」という姿にはしたくない
 - ・ 世界に向けて先手を打った情報発信も必要



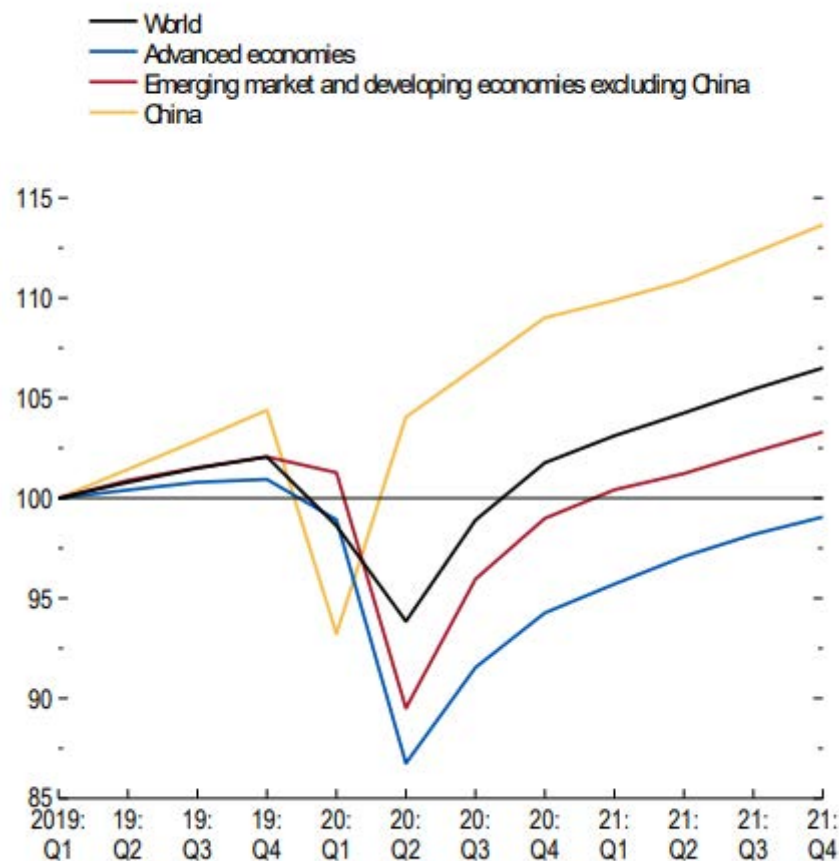
1. コロナ禍が突き付けた課題

経済社会へのインパクト

－ IMF世界経済見通し(6月時点) －

- 一応「ナイキ型の経済回復」を見込んでいるが、このシナリオ自体、今後の感染動向次第。

Figure 1. Quarterly World GDP
(2019:Q1 = 100)



Source: IMF staff estimates.

地域	2018	2019	2020 見通し
全世界	3. 6	2. 9	－4. 9
先進国	2. 2	1. 7	－8. 0
米国	2. 9	2. 3	－8. 0
欧州	1. 9	1. 2	－10. 2
日本	0. 3	0. 7	－5. 8
途上新興国	4. 5	3. 7	－3. 0
中国	6. 7	6. 1	1. 0
インド	6. 1	4. 2	－4. 5
ロシア	2. 5	1. 3	－6. 6
ブラジル	1. 3	1. 1	－9. 1

コロナ禍が突き付ける政策課題

(短期) 感染対策と経済対策のトレードオフ

- ・経済活動は人と人との接点から生まれる
⇒感染対策と経済対策は本質的なトレードオフを抱える
- ・感染対策の経済への影響は直ちに ⇒ 対応にスピードが求められる

(中期) マクロ的影響＋ミクロ的影響

- ・COVID-19の影響は分野により大きく異なる(対人依存分野への影響大)
- ・格差拡大のリスク ⇒ マクロとミクロの政策対応が共に求められる

(長期) 構造変化への対応

- ・デジタル化・リモート対応(労働、教育、医療、、)、需要構造の変化
- ・雇用の確保と産業構造改革のバランス
- ・(一時的な?) グローバル化の揺り戻し、統制化傾向など

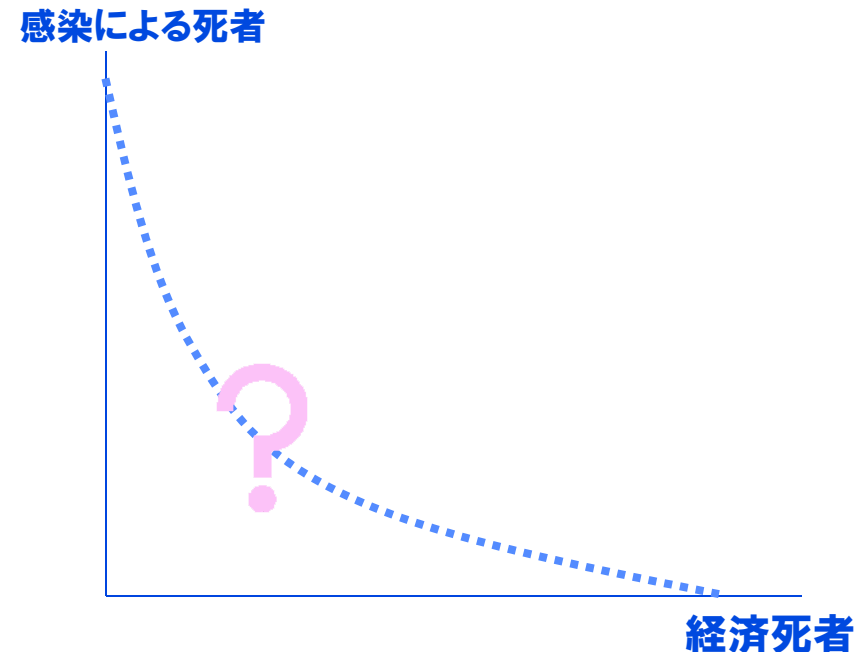
これらの課題はデジタル化とも関わる

- デジタル化で政策対応のスピード・効率性を高められないか
 - ・ データのリアルタイムでの入手・処理、事務処理のスピードアップ、等
- 企業・個人のデジタルシフトの取り組みをどう支援するか
 - ・ ペーパーワーク、ハンコの見直し、オープンAPI、アジャイル開発等
 - ・ 行政サイドのデジタル化
- デジタル化を通じてポストコロナ社会をより良くするには
 - ・ 多様な働き方、過度の都市集中の是正、感染症などへの頑健性
 - ・ データの活用や効率化とプライバシー、自由、個人の尊厳の両立

短期：感染対策と経済対策のトレードオフ

● 短期的な概念図

- ・ 人の接触を完全に断てば、感染は防止できても経済死は増加。
- ・ 経済活動を完全に自由にすれば短期的には感染が拡大。
- ・ 最適解は概念的には中間だが、その位置の見極めは困難。

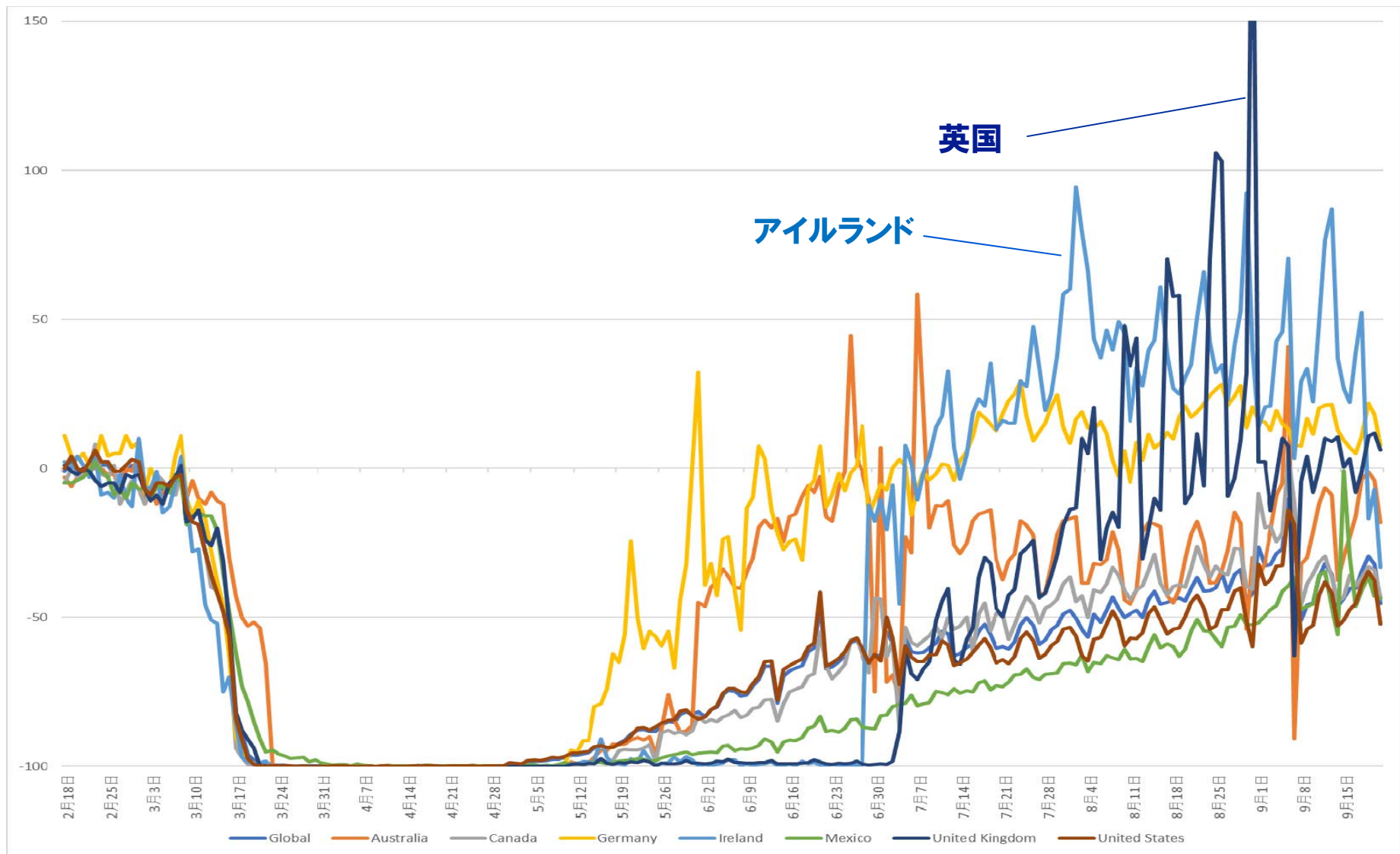


⇒ 経済モデルと感染症数理モデルの融合

⇒ データの重要性

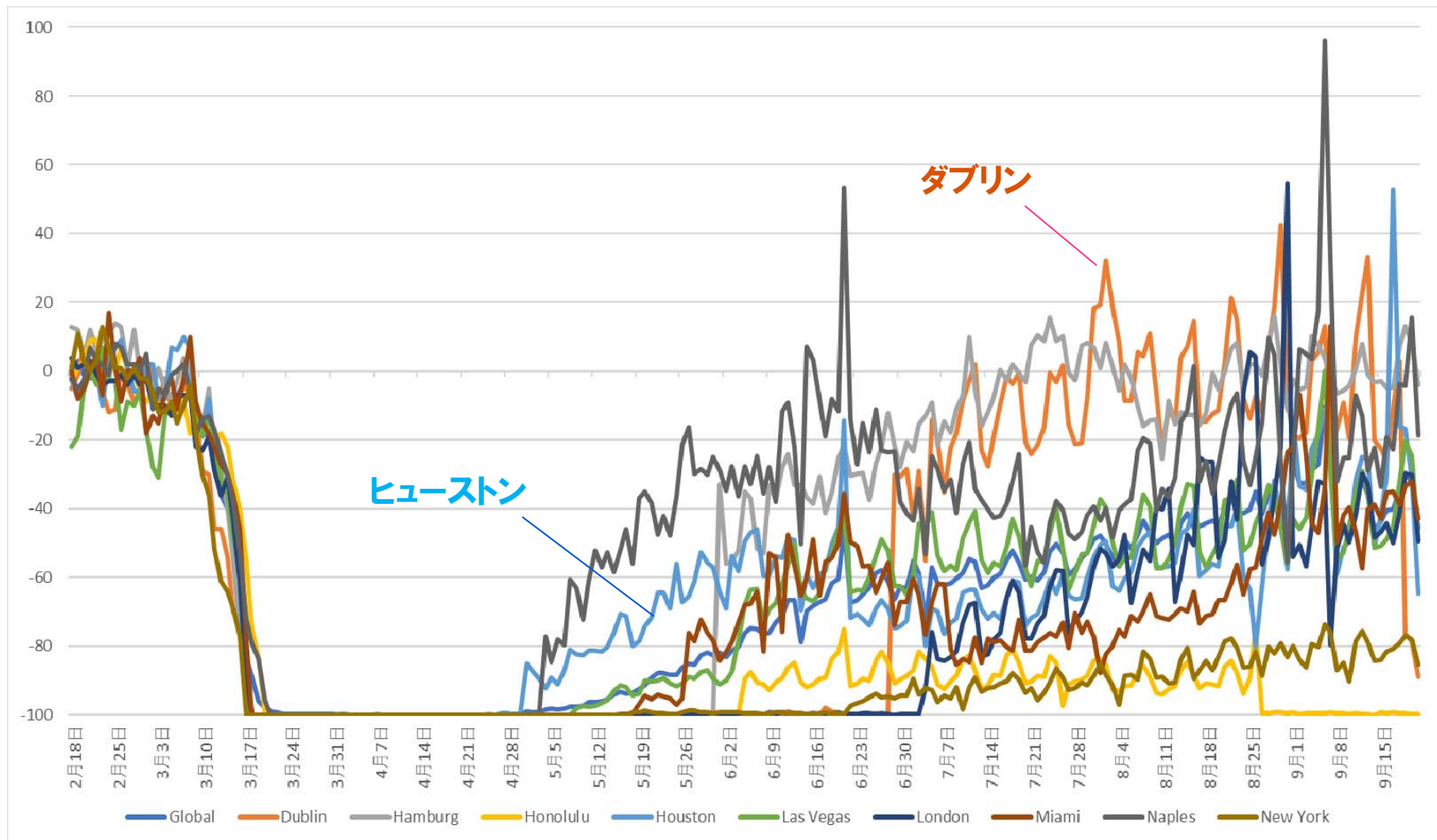
- ・ 「活動制約の解除が早過ぎると感染が拡大し、その後再び経済活動が低迷」、「遅過ぎると経済縮小がスパイラル化」は直感でもわかる
- ・ しかし、「定量化」ができるかどうかはデータ次第

(参考)“Open Table”によるレストラン予約数(前年比、%)



(資料) Open Table

(参考)“Open Table”によるレストラン予約数(前年比、%)



(資料) Open Table

(参考) SIRモデル

S: Susceptible (未感染者)、I: Infected (感染者)、R: Recovered (回復者)

$$S + I + R \text{ (死者を含む)} = N \text{ (総人口)}$$

ΔR : 回復者数 (死者も含む) の増加

$$= I \text{ (感染者数)} \times \text{感染者が回復者 (あるいは死者) に遷移する確率 } \gamma$$

$$\begin{aligned} I: \text{感染者数} &= \text{既存の感染者数} \\ &+ S \text{ (未感染者数)} \times \text{未感染者が感染者に遷移する確率} \\ &- \text{回復 (あるいは死亡) した人数 } (\gamma I) \end{aligned}$$

感染者数が多いほど、感染確率が高まり、感染者数は増えやすくなる。

⇒ 「未感染者数と感染者数の積 (SI) に確率 β をかけた分だけ感染者数が増加する」と考える。

$$\Rightarrow \Delta I \text{ (感染者の増減)} = \beta SI - \gamma I$$

- 回復者のうちの一定割合（致死率 ρ ）が死亡
 $\Rightarrow D$ （死者） = ρR （回復者 $\times$ 致死率）

感染者比率（ x ） = I （感染者） / N （総人口）

回復者比率（ y ） = R （回復者） / N （総人口）

未感染者比率 = $1 - x - y$

感染者比率は、

未感染者の新規感染（ $N(1 - x - y) \times Nx \times \beta$ ）によって上昇
 感染者の回復ないし死亡（ $Nx \times \gamma$ ）によって低下

$\Rightarrow$ 感染者比率の変化（ Δx ） = $N\beta/\gamma(1 - x - y)x - x$

$N\beta/\gamma$ ：基本再生産数（感染者 1 人が回復するまでに何人感染させるか）
 ただし、これを正確に把握することすら容易ではない。

中期:雇用対策と構造改革

■ 雇用維持策は、不可避免的に構造改革を遅らせる方向に働く

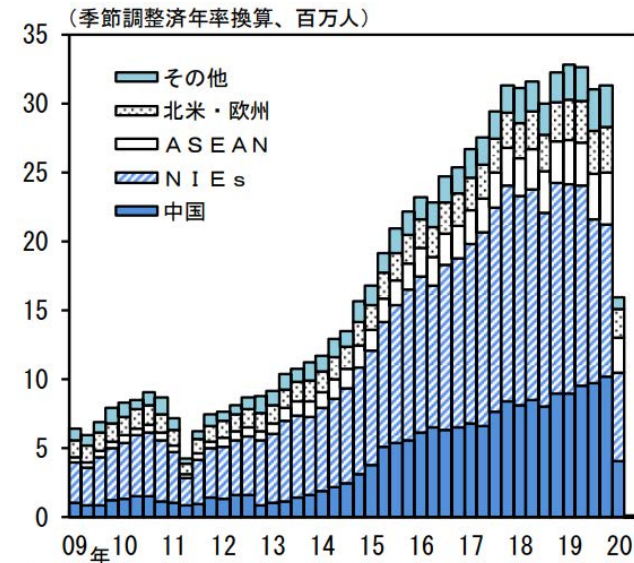
- ・ 人間は機械のように、「ソフトウェア」の入替えがすぐにできるわけではない（激変緩和のための雇用維持策は止むを得ない）

■ もっとも、構造的な需要の変化に対し、需要不足を政策で恒久的に支え続けることは難しい

■ 企業や個人の構造変化対応を支援する政策にシフトしていく必要

- ・ デジタル化はその一つの鍵！

（入国者数）



（出所）日本政府観光局（JNTO）

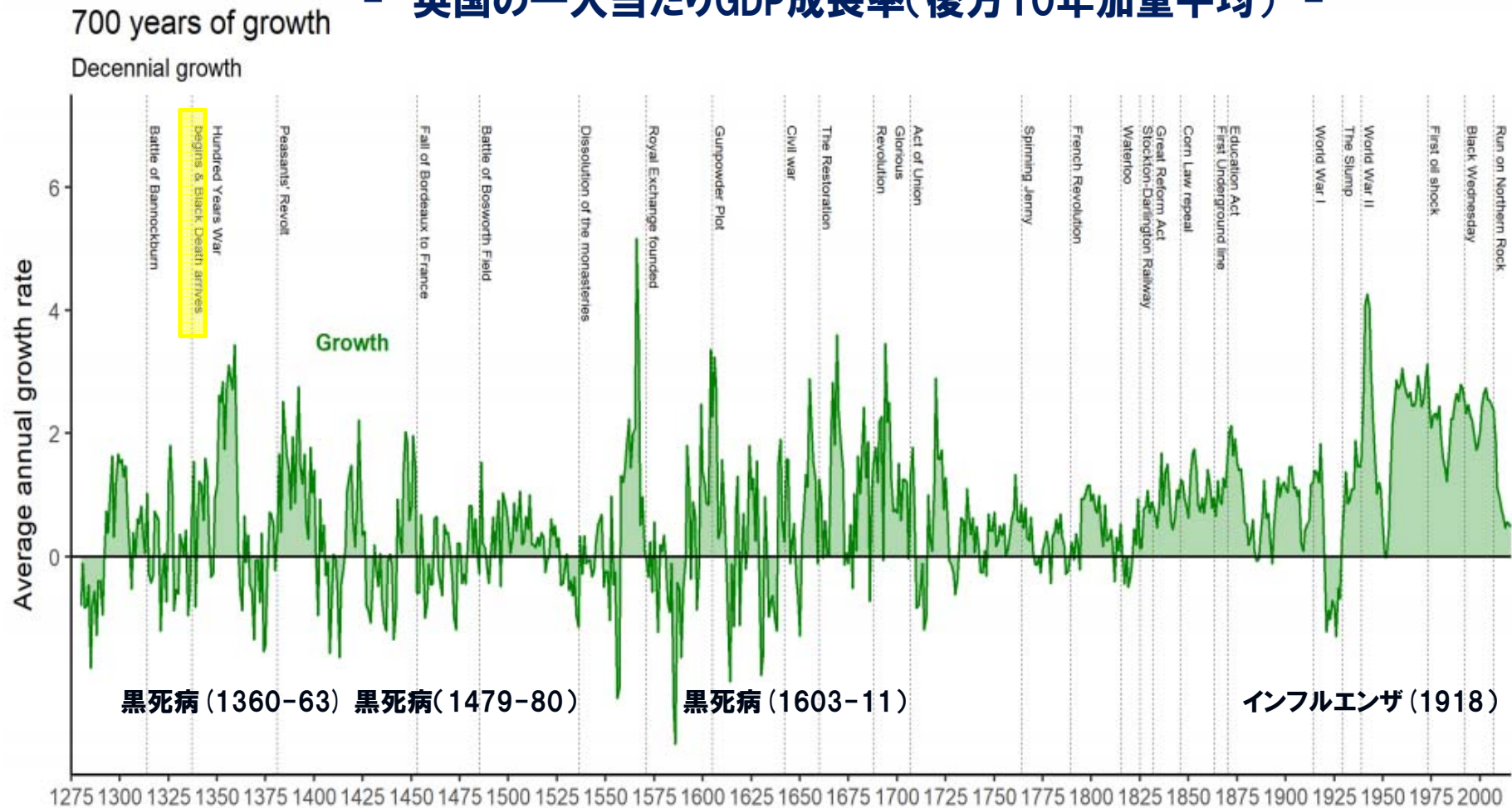
（注）北米・欧州は、米国、カナダ、英国、フランス、ドイツ。2020/20は、4～5月の値。

長期：感染症による世界の変化

- ペスト（中世・14世紀）
 - ・ 欧州の人口急減、荘園制の危機、
 - ・ 農民反乱、カトリック教会の地位低下
- スペインの南米進出（近代初、16世紀）
 - ・ 感染症によりアステカ・インカ文明が滅亡
 - ・ 銀の欧州流入 ⇒ スペイン強大化、大インフレ
封建領主の没落 ⇒ 絶対王政
- インフルエンザ（1918年頃）
 - ・ 第1次大戦の終結
 - ・ 成長センターは欧州から米国へ

近代以前、感染症が成長を長期的に押し下げた証左はみられない

- 英国の一人当たりGDP成長率(後方10年加重平均) -



The chart plots average annual growth in GDP per capita over the preceding ten years

Sources: Broadberry and Wallis (2017) and Bank calculations.

⇒ しかし、COVID-19については慎重な考察が必要

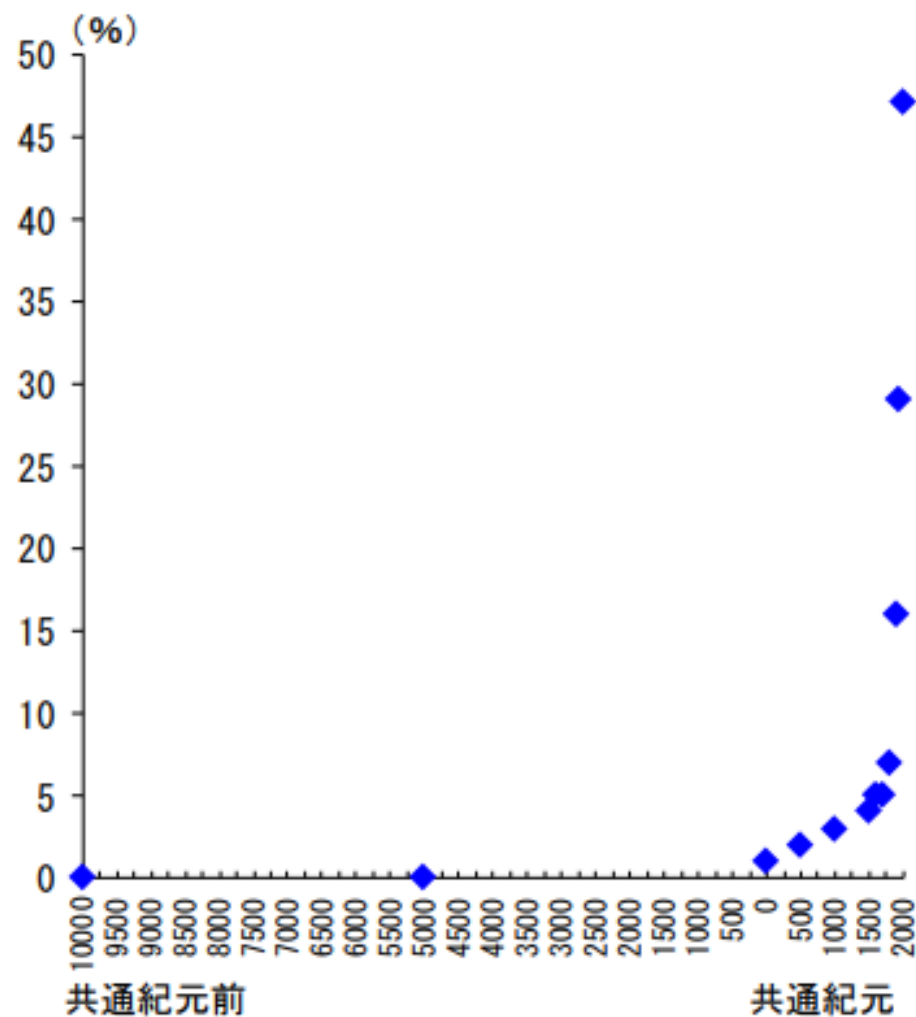
世界経済の成長はグローバル化以降

— COVID-19のグローバル化・都市化への影響は慎重にみていく必要 —

World GDP per head since 1000 AD



都市化率(都市部人口の全人口に占める比率)



(注) Goldewijk, K. K., Beusen, A., and Janssen, P., "Long-Term Dynamic Modeling of Global Population and Built-Up Area in a Spatially Explicit Way: HYDE 3.1," *The Holocene*, vol. 20, issue 4 (2010): pp. 565-73.

2. グローバルな 金融・通貨のデジタルイノベーション

デジタルエコノミーの急拡大

— 最近の約10年間に新たに登場したもの —

- ・スマートフォン (iPhone登場は2007年)
- ・電子書籍 (Kindle登場は2007年)
- ・「いいね！」 (Facebookの「いいね！」ボタン登場は2009年)
- ・「インスタ映え」 (インスタグラム登場は2010年)
- ・シェアリングエコノミー (Airbnb設立は2008年、Uber設立は2009年)
- ・ブロックチェーン、分散型台帳、暗号資産 (2009年)
- ・AI (ディープラーニングは最近10年間で急速に進歩)
- ・クラウド (例: Google App Engineは2008年登場)
- ・モバイル決済 (例: WeChatPayは2013年、LINE Payは2014年登場)

スマートフォンの爆発的普及

- 2007年のiPhone登場以降わずか10年間のうちに、スマートフォンは新興国や途上国を含む全世界で爆発的に普及。
- 世銀の調査によれば、世界中で銀行口座を持たない約17億人のうち、3分の2は携帯電話やスマートフォンを保有。

Two-thirds of unbanked adults have a mobile phone
Adults without an account owning a mobile phone, 2017



(資料)世界銀行グループ”World Findex Database” (2017年)

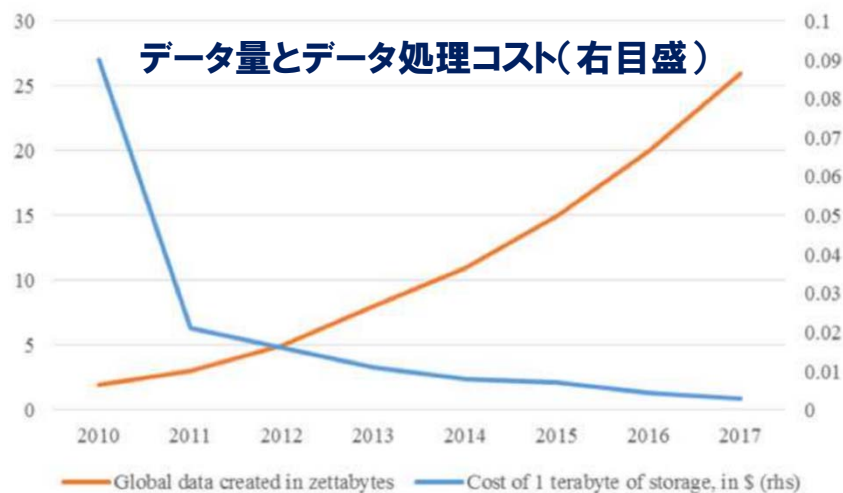
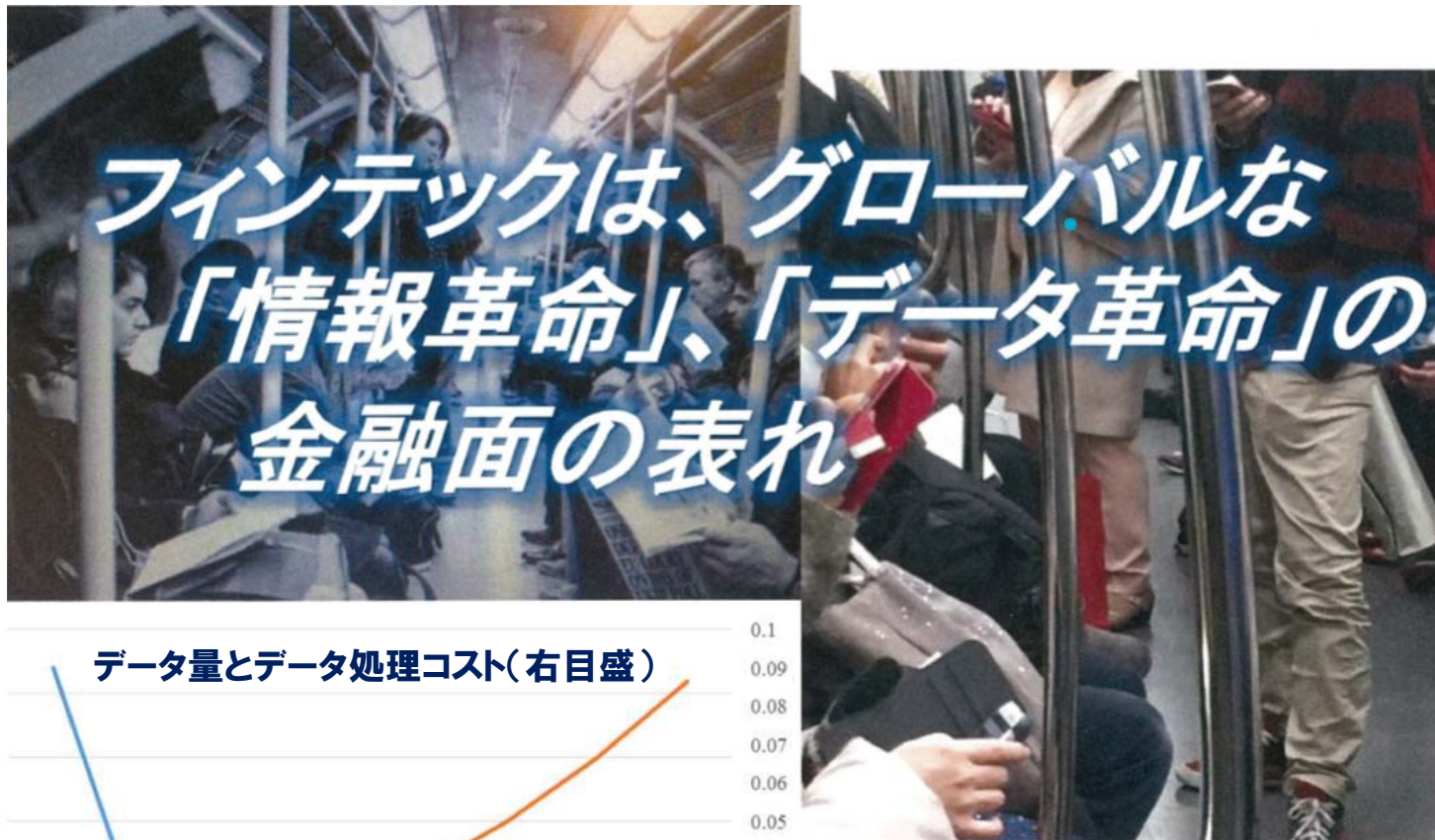
デジタル化は金融包摂(*financial inclusion*)を推進

- かつて「金融包摂」(新興国・途上国の人々、相対的に貧しい人々にも金融サービスを行き渡らせる)では、銀行店舗やATMの敷設が論点。
- しかし今や、携帯電話やスマホを通じて、銀行店舗やATMを経由せずに金融サービスへのアクセスが可能に。
⇒ 歴史上例を見ないスピードで、金融包摂が一気に進行。
(例: 中国では10年足らずの間に、金融ユーザーが数億人増加。)



デジタル革命とデータ

— データ量の急増 & データ処理コストの低下 —



デジタル化の金融へのインパクト

✓ Globalize

- ・地理的境界(国境・県境など)を越えたサービスの提供が、より容易に。

✓ Personalize

- ・ビッグデータやAIを活用し、顧客一人一人に合わせたサービス提供が可能に。

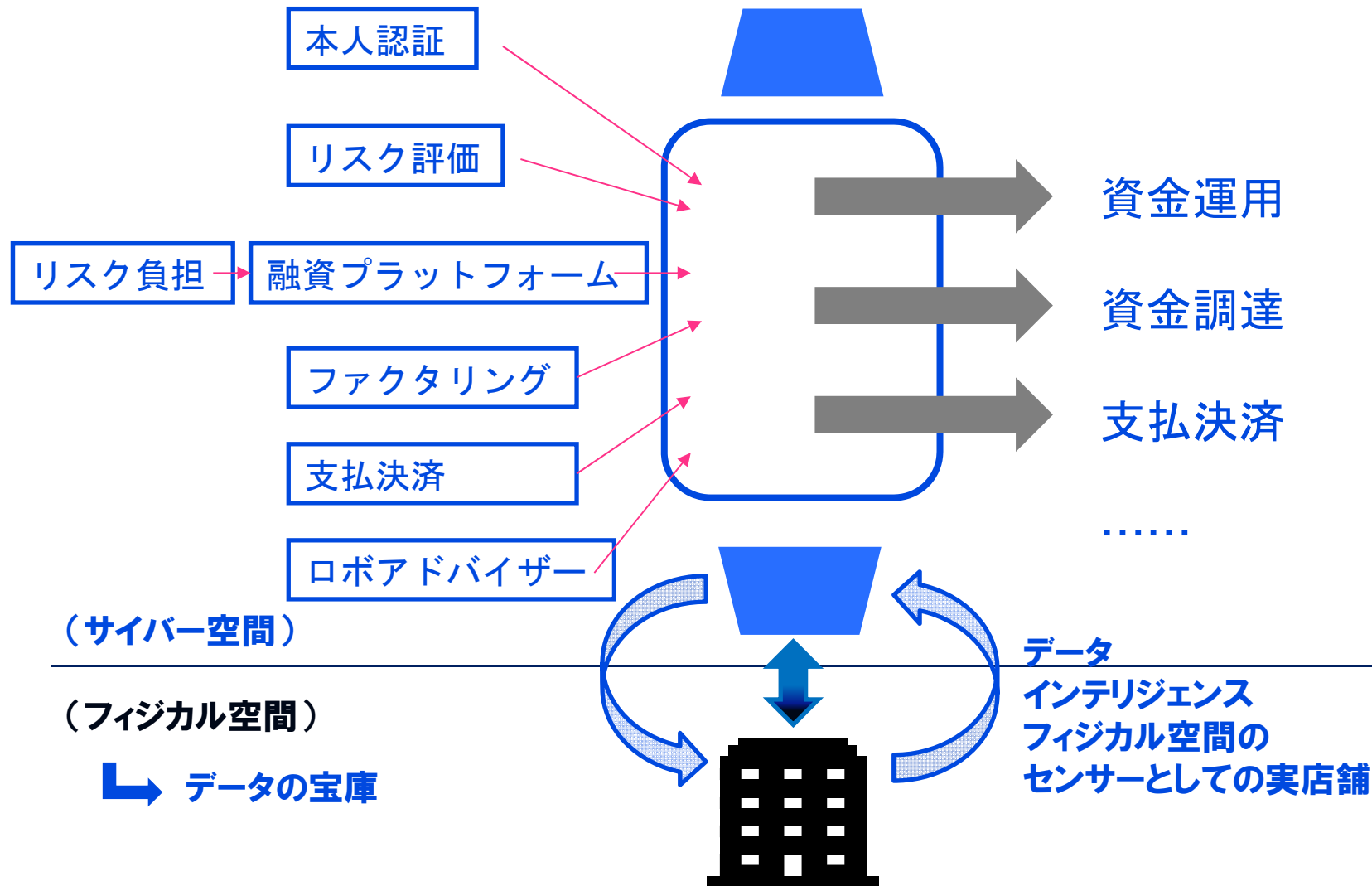
✓ Virtualize

- ・①大型電算センターの代わりにクラウド、②顧客RMにはスマホ、③リスク管理や意思決定にはAI、などを活用すれば、重厚長大インフラを一切持たずにサービスを提供することが可能(⇒「バーチャル企業」の登場)。

 **競争の激化(地理的境界は制約にならない)
業態間の「壁」の消滅**

金融のデジタル化

- サイバー空間に、「あなただけのバーチャル金融機関」を
- 金融はもともと情報処理産業 & 交換の媒介(⇒デジタルに馴染みやすい)



デジタル化とキャッシュレスの意義

■ 経済社会的コストの削減

- ・ 現金の流通や紙の処理など、マニュアルのコストを削減

（現金の保管、警備、輸送、釣銭の用意、金融機関店舗・ATMの維持、従業員教育、etc.、）

■ 情報・データの活用

- ・ 「誰が、いつ、どこで、何を買ったか」といったデータを活用

（現金の保管、警備、輸送、釣銭の用意、金融機関店舗・ATMの維持、従業員教育、etc.、）

■ 広範なサービスの連携・ネットワーク化

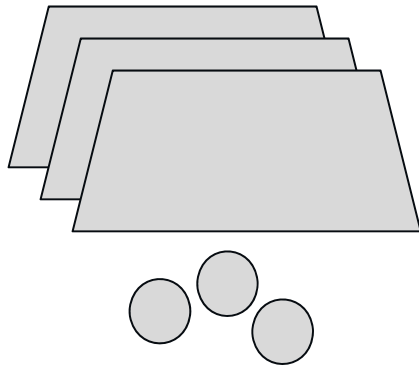
- ・ デジタル決済を核として、幅広いサービスをつなげる

（BigTechが提供する決済サービス – Alipay, WeChatPay, GoPayなどー、 に濃厚にみられる）

現金の匿名性とデータ

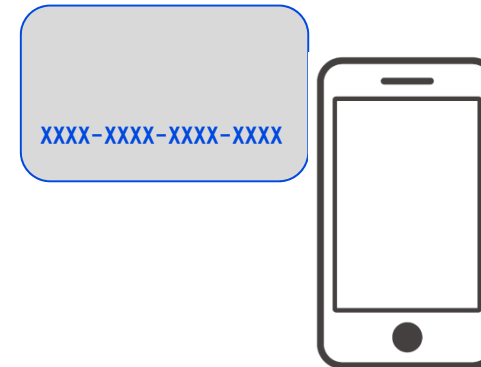
現金

—「価値」以外の情報を持たない
(⇒「匿名性」の裏返し)



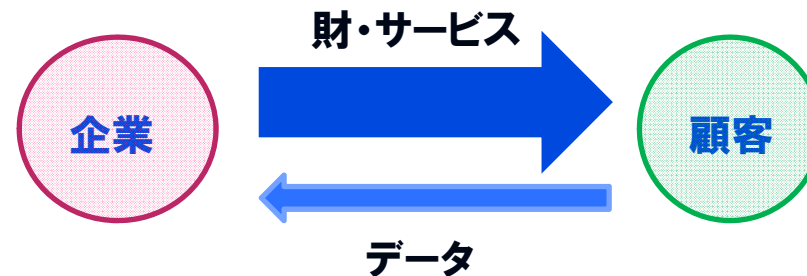
キャッシュレス手段

—「誰が、いつ、どこで、何を買ったか」などの情報や
データの取集や活用にも役立ち得る



- 現金は、「価値」以外の情報やデータは紙や金属から切り離されており、「いつ、どこで、誰が、何を買ったか」などは、現金からはわからない。
- このことは「匿名性」というメリットをもたらすが、一方で、データ活用の制約やマネロン上の問題にもつながる(⇒高額取引への現金の利用については、国際的に監視の目が強まっている)。

デジタル化によるマネーとデータの接近



- ポイント割引や会員割引は、企業が顧客からデータを買っているのと同じ(⇒「割引価格」とは、データの価格を差し引いたもの)。
 - ・ 「アンケートに答えれば〇ポイント」も、企業がデータを買っている点では同じ。
 - ・ eコマース等の増加に伴い、「価格」や「物価」の把握はますます困難に。
- 人々は、自らのデータを購買力に替えるようになっている。
 - ・ 自らのデータを提供し、得た「ポイント」を使ってネットショッピングで購入、など。
- マネーを直接には経由しない取引も、可能になっている。

(例) 中古品をネット上の売買プラットフォームで売って、その対価を「ポイント」に替え、これを使ってネットで別の中古品を買う(⇒ポイントを通じた中古品の交換)

BigTech(巨大データ企業)のキャッシュレスへの参入

- あらゆる取引が支払決済を伴う中、BigTechは、支払決済から直接に手数料収入を獲得することを狙っているわけではなく、①データの獲得、②ネットワークやプラットフォームの規模の確保・拡大、③広範なビジネスの結合、を狙っている。



BigTechの金融参入には国際機関も大きな関心



FinTech and market structure in financial services:

Market developments and potential financial stability implications

14 February 2019

<https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P140219.pdf>

**Financial Innovation
Network (FIN) chair**

Stephen Murchison
Advisor to the Governor
Bank of Canada

Workstream lead

Hiromi Yamaoka
Director General, Payment and Settlement Systems Department
Bank of Japan

Australia

Darren Flood
Deputy Head, Financial Stability Department
Reserve Bank of Australia

China

Mu Changchun
Deputy Director General, Payment System Department
People's Bank of China

Lyu Yuan (Andrea)
Deputy Director, Research and planning division, Payment and
Settlement Department
People's Bank of China

France

Vichett Oung
Deputy Director, Financial Stability Directorate
Banque de France

Nicolas Joly
Market Economist
Banque de France

Korea

Jin-Soo Lee
Director, International Finance Division, Financial Policy Bureau
Financial Services Commission

Junghwan Mok
Economist, Financial Stability Department
Bank of Korea

Russia

Iuliia Burkova
Chief Economist, Financial Stability Department
Central Bank of the Russian Federation

Spain

Juan Luis Diez
Advisor
Ministry of Economy and Finance

Marta Barón
Technical Counsellor FinTech
Ministry of Economy and Competitiveness

(参考)GoJekの顧客アプリ

- “GoPay”により、GoJekの提供する広範なサービスは、全てGoPayで支払うことができる。

(GoJekの提供するサービス例)

GoFood: 食事の宅配

GoCar: Uber類似の配車サービス

GoBike: 上記のバイク版

GoBluebird: タクシー配車サービス

GoSend: 小型宅配サービス

GoBox: 大型宅配サービス

GoMart: eコマース & 宅配サービス

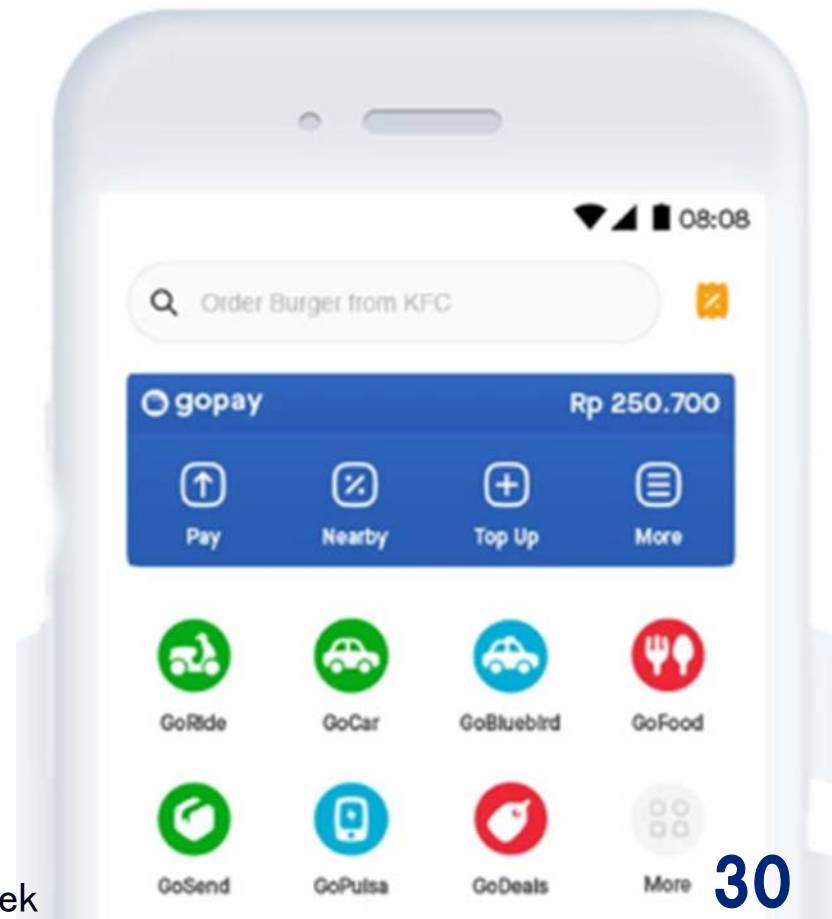
GoMed: 医薬品の宅配サービス

GoPulsa: スマホ料金などの支払い

GoClean: 出張清掃サービス

GoPlay: コンテンツ配信サービス

...

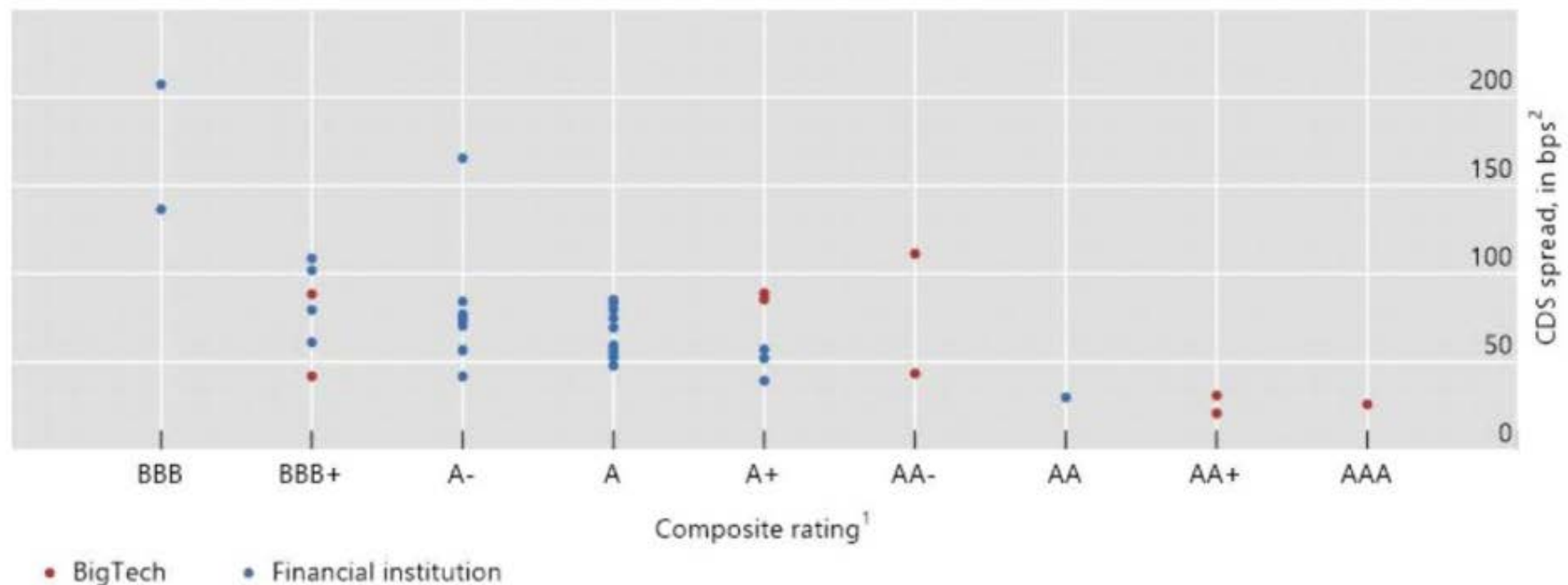


BigTech企業は大銀行よりも高格付

Funding costs of BigTech firms and incumbent financial institutions

Credit rating vs credit default swap (CDS) spread

Graph 8



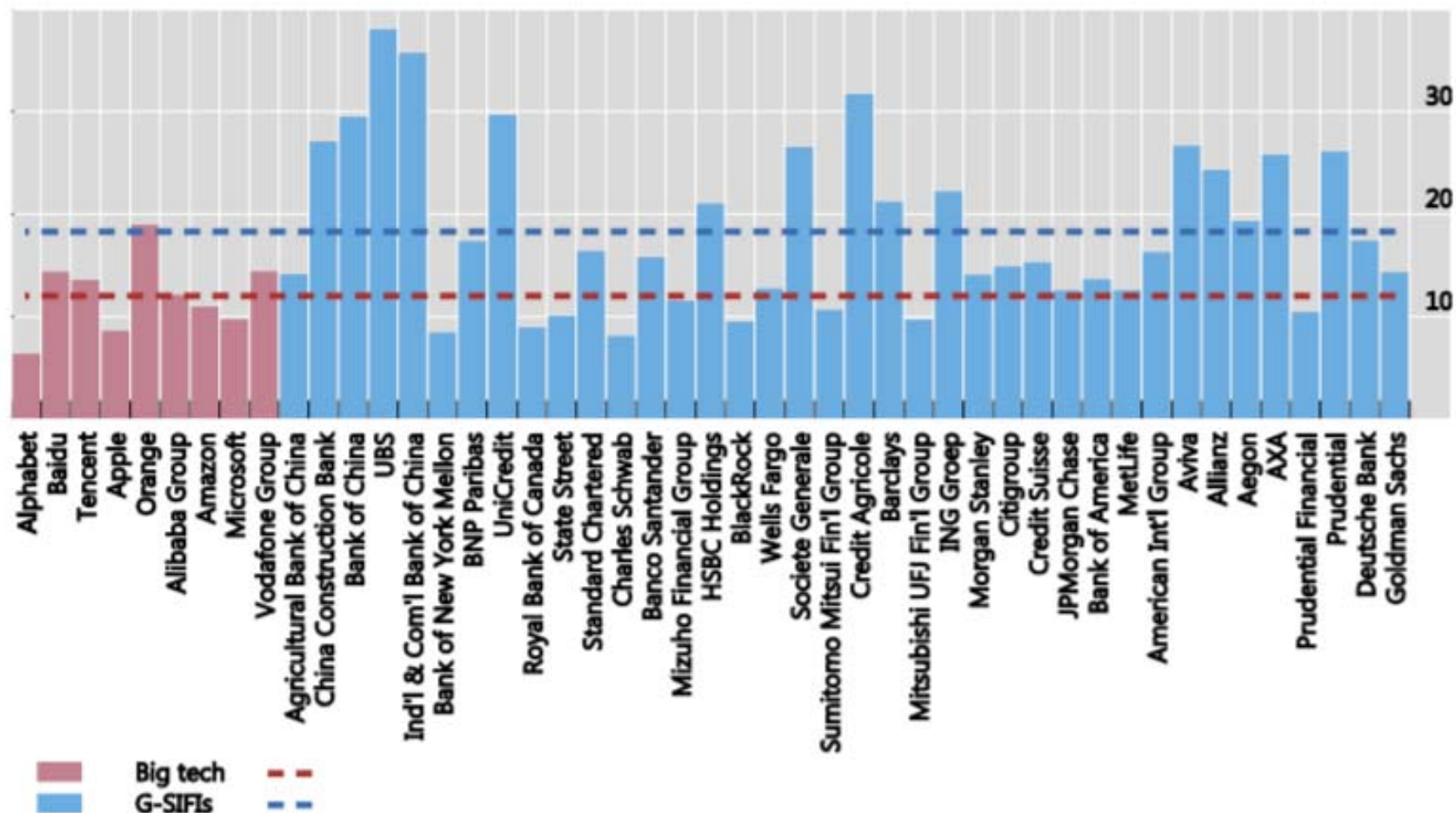
¹ Simple average of Fitch, Moody's and S&P long-term issuer rating where available. The alphanumeric rating scale has been converted using a linear approach. Data as of November 2018. ² Average CDS spread in November 2018.

Sources: IHS Markit; Thomson Reuters Eikon; authors' calculations.

(出典) 国際決済銀行ワーキングペーパー“BigTech and the changing structure of financial Intermediation”(2019年4月)より

BigTechは大銀行よりも資金調達面で優位

(2019年1月18日時点の社債の米国債利回りとのスプレッド)



(出典) 国際決済銀行ワーキングペーパー“BigTech and the changing structure of financial Intermediation”(2019年4月)より

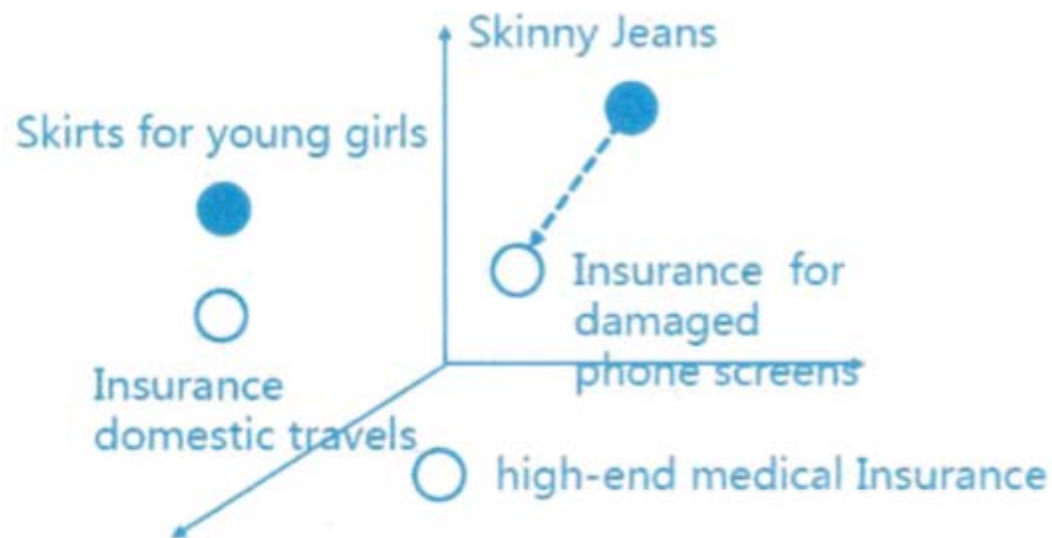
Alibaba (Alipay) のビジネス – データの活用 –



©Ant Financial

Alibaba(Alipay) のビジネス(続)

Online shopping and insurance



Personalized recommendation for insurance products



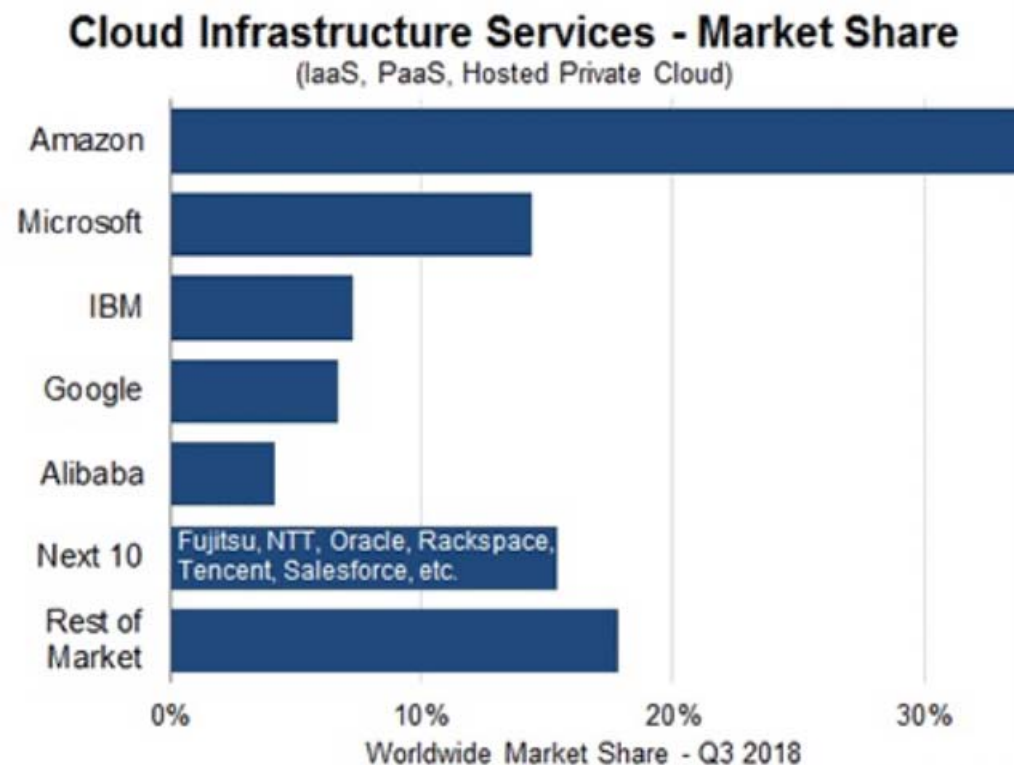
©Ant Financial

BigTechとクラウド – 世界的な計算力競争 –

■ データ競争は「計算力競争」でもある

(このことを強く意識するBigTechは、クラウドでも巨大プレーヤーに)

(クラウドの市場シェア)



(出典) Synergy Research Group (2018年第3四半期調査)

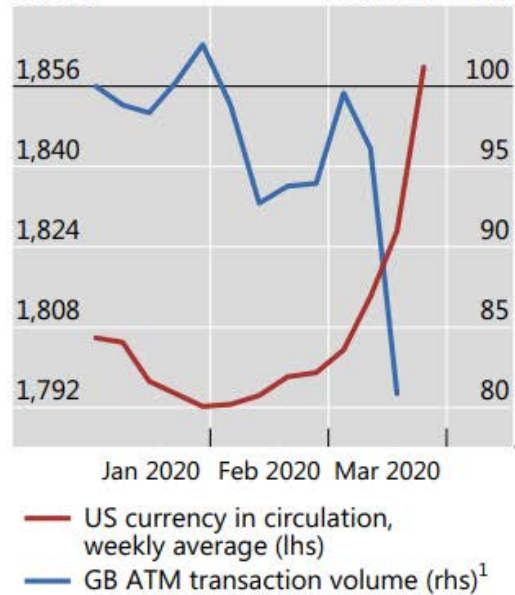
COVID-19はキャッシュレス化に拍車

Behaviour is changing, but not all digital payment options are contact-free

Graph 5

Rising cash demand in the US, falling ATM withdrawals in the UK

USD bn 1 Jan 2020 = 100

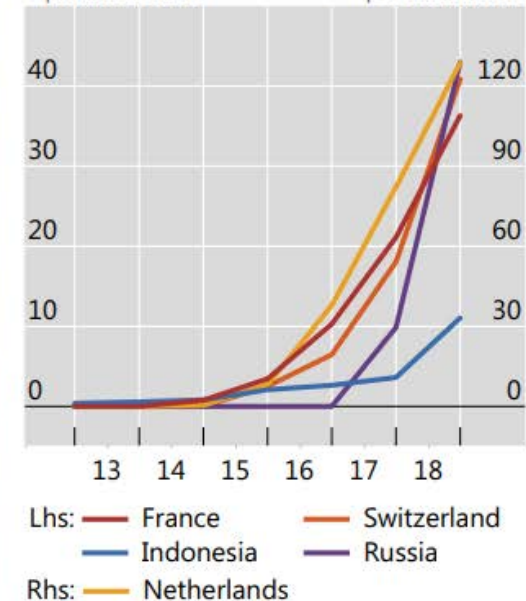


Card payments may require contact with merchant devices



Contactless cards payments were rising already in the past

per inhabitant # per inhabitant



¹ The index is calculated as the ratio of the volumes in 2020 relative to the same week in 2019.

Sources: Federal Reserve Bank of St Louis, FRED; [link.co.uk](https://www.link.co.uk/); iStockphoto; Committee on Payments and Market Infrastructures, *Red Book statistics*, 2018; authors' calculations.

(出所)国際決済銀行

デジタルエコノミーとキャッシュレス

ー キャッシュレス決済はデジタルエコノミーの重要なインフラ ー

- 現金コストの削減
- 金融包摂の推進
- データの収集・活用
- 取引対象のデジタル化(IoT、ブロックチェーン等)
- デジタル経済活動(eコマース、シェアリングエコノミー等)の発展

✓ 韓国、シンガポール、英国等は、キャッシュレス化を政策的に推進

(参考)
ロンドンの
地下鉄運賃

London Underground Fares 2020

Zones Travelled	Single Journey Ticket		Oyster / Contactless Payment Card~	
	Adult	Child †	Peak*	Off Peak
Zone 1	£4.90	£2.40	£2.40	£2.40
Zone 1 & 2	£4.90	£2.40	£2.90	£2.40

©Transport for London

デジタルエコノミーとキャッシュレス

● シェアリング・エコノミーやMaaSなどの新しい経済活動は、キャッシュレス決済がほぼ前提。

- ・Uberのような配車サービスでは、アプリを通じた①空車検索、②ドライバーへの目的地指示と料金の算出、③キャッシュレスでの自動決済、④ドライバーとユーザーの相互評価、がセットでなければならない。
- ・MaaSのレンタル自転車でも、①空き自転車の所在、②現在の使用者、等のデータがやり取りされる必要(現金の利用は盗難リスクを著しく高める)。

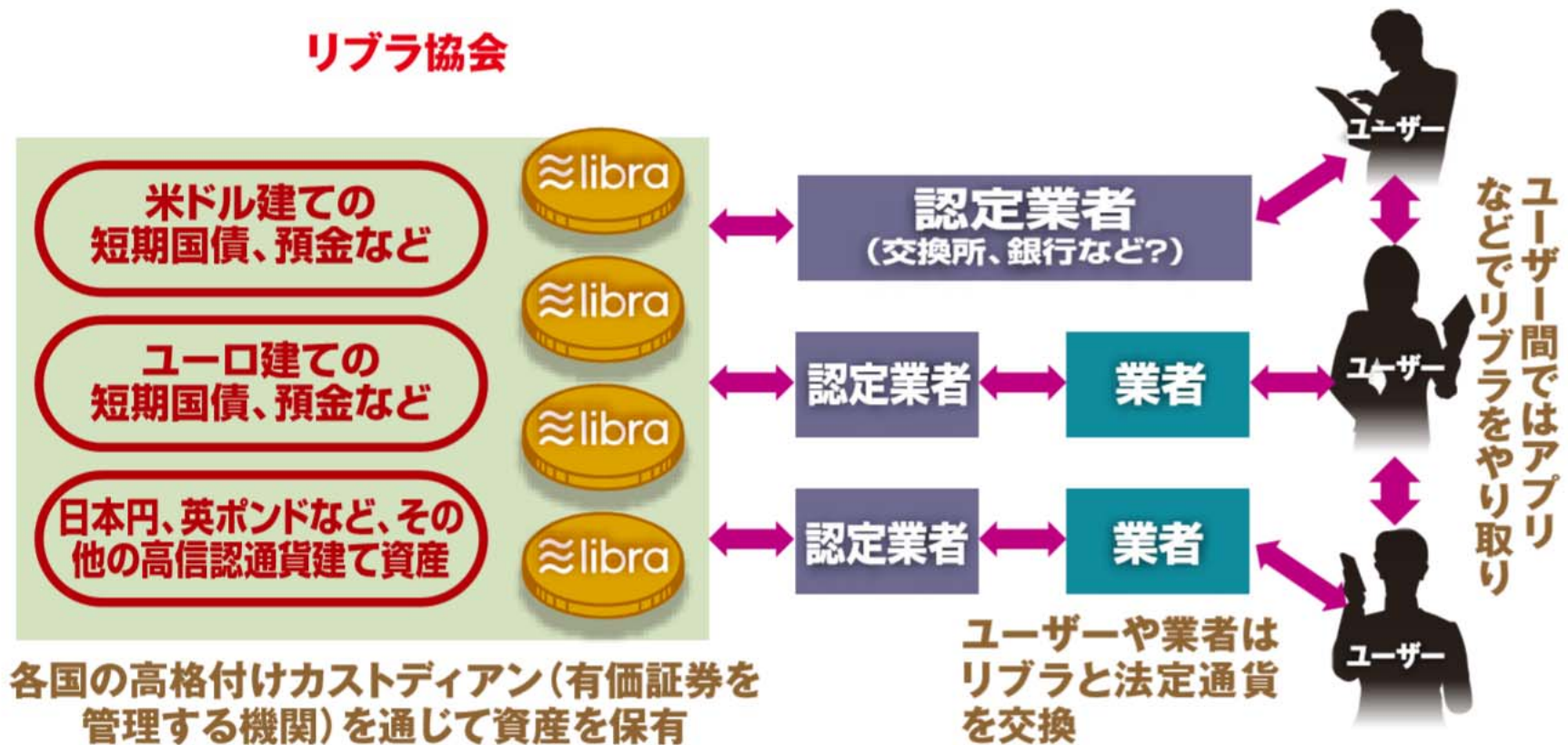


©Uber Technologies



フェイスブックが主導する“Libra”

— 安全資産を100%裏付けとする「ステーブルコイン」 —

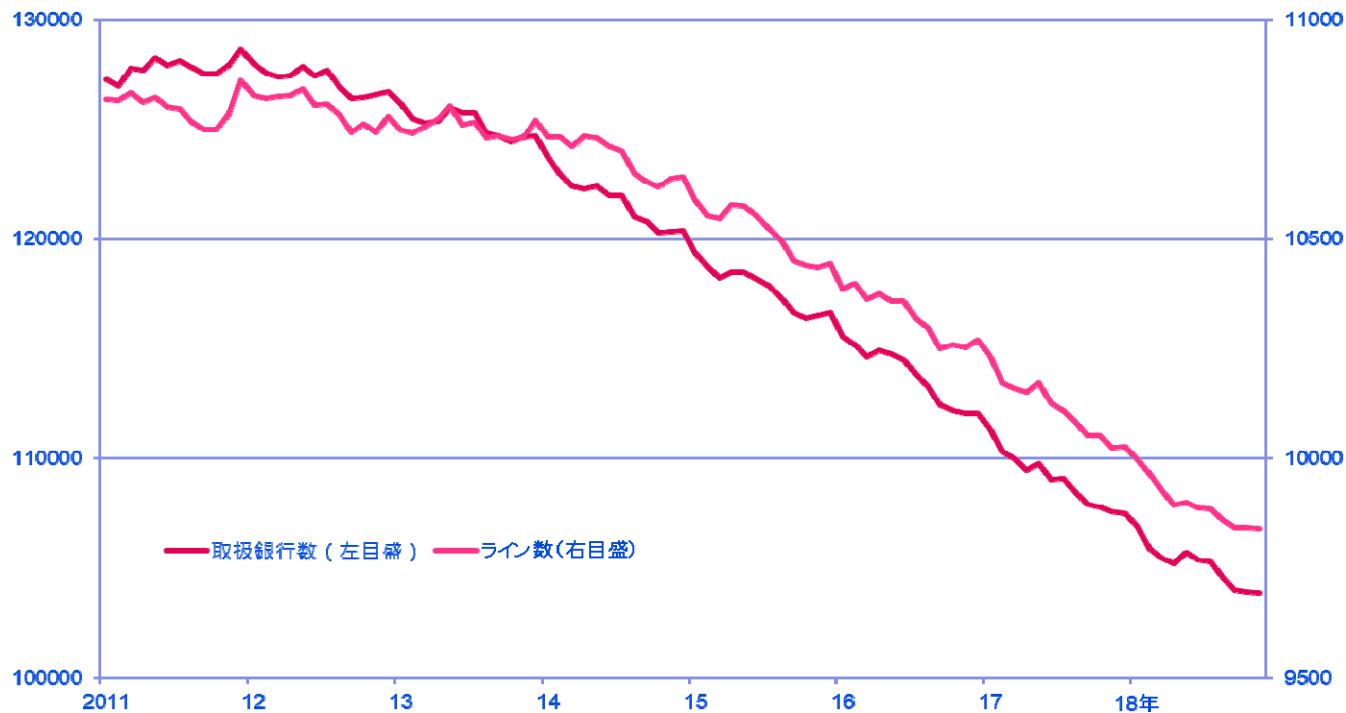


(出所)リブラ協会のホワイトペーパーを基に筆者作成

(資料)週刊エコノミスト2019年8月27日号山岡論稿より

(参考)世界的なコルレス銀行業務の縮小

- フェイスブックやザッカーバーグCEOは、リブラ導入の目的として、「移民や相対的に貧しい人々などに情報技術革新の恩恵が十分に及んでおらず、海外送金などに不便が生じている」ことを挙げている。
- 実際、世界的なマネロン規制強化などを背景に、銀行が海外送金業務から撤退する動きが目立っている。



(出典) 国際決済銀行

国際社会のリブラへの警戒

- 米国議会・当局にとって、ドルは引き続き世界の基軸通貨。
 - ・ リブラの「裏付け資産の50%がドル」は、ドルの地位低下を懸念させるもの。
- 欧州はユーロを、ドルと並ぶ決済通貨にしたい意向。
 - ・ 「裏付け資産の50%がドル、残りが他通貨」は、欧州から見れば欧州通貨を過小に評価。
- 中国は、「人民元の国際化」を国是として、その地位向上に積極的に取り組んでいる。
 - ・ 裏付け資産に人民元を入れない
リブラは、絶対受け入れられない。
- 新興国・途上国にとっては、国民がリブラを使うことは、先進国通貨への間接的な資金流出となる。

主要通貨のプレゼンス

(単位: %)

	IMF・SDR	外為取引 (注1)	外貨準備 (注2)	Libra
米ドル	41.73	88.3	61.63	約50%
ユーロ	30.93	32.3	20.35	?
人民元	10.92	4.3	1.97	0%
円	8.33	16.8	5.41	?
英ポンド	8.09	12.8	4.43	?

(注) 1. 国際決済銀行(BIS)調べ(データは2019年4月)。取引の片側が当該通貨であればカウントされるため、合計値は100を超える
2. 国際通貨基金(IMF)調べ(データは2019年第2四半期)。

⇒ リブラの方針変更(2020年4月):

100%国内通貨建て資産を裏付けとするリブラも発行

決済インフラの運営コストをどう賄うか？

- ー 決済インフラの提供は、単独では収益化が容易ではない
- 中央銀行は、シニョレツジ(通貨発行益)の管理された活用により
決済インフラ(現金、中央)銀行預金)の運営コストを賄う
 - ・ シニョレツジは中央銀行がインフラ運営に充て、剰余は国庫に納付。
- 民間銀行は、預金の一部を準備(部分準備)に充て、残りは運用
- BigTech(Alipay、WeChatPayなど)は、決済に伴うデータを活用
- ビットコインなどの暗号資産は、シニョレツジを採掘の報酬に
- ではリブラは？
 - ・ 現在、高信認通貨建ての安全資産の金利はほぼゼロないしマイナス。
流動性資産の運用益だけで、本当に運営コストを賄えるのか？
 - ・ かつて学界が主張した「ナローバンク」は、結局成立しなかった経緯。

中央銀行デジタル通貨(CBDC)の背景

- 「中央銀行もデジタル技術を応用し、決済インフラの改善に努めるべき」との議論
 - ・ 「デジタル化の中、中銀マネーがいまだに紙で良いのか」という問題意識
 - ・ 決済の側から、各種取引の効率化やリスク削減に貢献
- キャッシュレス化の潮流の中、「リスク・フリーの決済手段を提供する中央銀行としての責務を果たす」という観点
 - ・ スウェーデン等
- 決済インフラが未整備の中、一気にキャッチアップを実現
 - ・ 新興国・途上国(カンボジア等)
- その他？
 - ・ 情報・データの把握？(中国)

2種類の中央銀行デジタル通貨(CBDC)

- 中央銀行マネー（中央銀行の債務）には、①銀行券、②中央銀行預金、の2つが存在。
- これに応じて中央銀行デジタル通貨にも、①銀行券代わりに広く使えるものと、②大口決済専用のもの、が考えられる。
 - ・ ②は、「既にデジタル化されているマネーに、ブロックチェーンなどの新技術を応用するもの」であり、経済・金融・政策への影響といった新たな論点は少ない。



(出所) 柳川範之・山岡浩巳「情報技術革新・データ革命と中央銀行デジタル通貨」(2019年2月)を基に加筆

(参考)中央銀行デジタル通貨(CBDC)関連の動き

	主な動き
2015年	イングランド銀行Haldane委員、デジタル通貨の可能性に言及
2016年	中国人民銀行、デジタル通貨の発行計画に言及
	ロンドン大学とイングランド銀行の研究者が”RScoin”の論文を公表
	オランダ国立銀行、”DNBcoin”の試作品を開発
	ドイツ連邦銀行とドイツ証取、Blockbuster Project開始
	カナダ銀行、Project JasperIに着手
	シンガポール通貨庁、Project Ubinに着手
	スウェーデン中銀、デジタル通貨e-Kronaの構想公表
	欧州中央銀行と日本銀行、Project Stellaに着手
2017—18年	各国中銀によるデジタル通貨プロジェクトの報告書公表
	ウルグアイ中銀、e-Pesoプロジェクトを実施
2019年	(Libra構想公表(6月))
	中国人民銀行幹部、デジタル通貨発行が可能な段階は近いと言及
	欧州中央銀行Lagarde総裁就任
	PowellFRB議長、中央銀行デジタル通貨の便益・コスト等について評価分析を行っていく旨表明
	フランス銀行、デジタル通貨検討を支える組織改編を実施
2020年	6中銀によるデジタル通貨の活用可能性評価グループ設立
	(Libra、構想を見直し(4月))
	中国人民銀行、デジタル人民元(DC/EP)の実験を4都市で開始

中国人民銀行のデジタル通貨シンポジウムが北京で開催されました

2016年1月20日、北京で中国人民銀行のデジタル通貨シンポジウムが開催されました。中国人民銀行、シティバンク、およびデロイトのデジタル通貨の専門家は、デジタル通貨発行の全体的な枠組み、通貨進化における国家デジタル通貨、および全国発行の暗号通貨について議論し、交換しました。中国人民銀行総裁の周小川氏が会議に出席し、中国人民銀行副総裁のファン・イーフェイ氏が会議の議長を務めました。国内外の科学研究機関、重要な金融機関、コンサルティング機関の専門家が会議に出席しました。

会議では、情報技術の発展と、モバイルインターネット、信頼できる制御可能なクラウドコンピューティング、端末の安全なストレージ、ブロックチェーンなどの技術の進化により、支払い方法が世界中で劇的に変化したことが指摘されました。銀行の通貨発行と金融政策は、新たな機会と課題をもたらします。中国人民銀行はこれを非常に重視しており、**2014年から専門の研究チームを設立し、2015年初頭にその能力をさらに強化しました。**デジタル通貨の発行と事業運営、デジタル通貨の主要技術、デジタル通貨の発行と流通環境、およびデジタル通貨の枠組みを確立しました。私たちは、法的問題、経済通貨システムに対するデジタル通貨の影響、法的デジタル通貨と民間発行デジタル通貨との関係、および国際デジタル通貨の発行経験に関する詳細な調査を実施し、初期結果を達成しました。

会合は、我が国の現在の新しい通常の状態において、中央銀行によるデジタル通貨の発行を探索することは、前向きな実質的意義と広範囲にわたる歴史的意義を持っていると開催しました。デジタル通貨の発行は、従来の紙幣の発行と流通の高コストを削減し、経済取引活動の利便性と透明性を改善し、**マネーロンダリングや脱税などの違法活動を削減し、マネーサプライと通貨流通に対する中央銀行の管理を強化し、より良いサポートを提供できます。**経済的および社会的発展は、包括的金融の包括的な実現を助けてきました。将来的には、デジタル通貨の発行と流通システムの確立は、中国が新しい金融インフラを構築し、中国の決済システムをさらに改善し、決済の効率を改善し、経済の質と効率の向上を促進するのに役立ちます。

会議は、PBCのデジタル通貨研究チームが国内外のデジタル通貨研究の重要な結果と実際の経験を積極的に吸収し、以前の仕事に基づいて前進し続け、より効果的な組織保証メカニズムを確立し、中央銀行のデジタル通貨問題の戦略目標をさらに明確にすることを要求しました。主要な技術研究で優れた仕事をするために、デジタル通貨のマルチシナリオ適用を研究し、**早期に中央銀行が発行したデジタル通貨の発売に努めます。**デジタル通貨の設計は、経済、利便性、セキュリティの原則に基づいており、デジタル通貨アプリケーションの低コストと広いカバレッジを実際に保証し、デジタル通貨と他の支払いツールのシームレスな接続を実現し、デジタル通貨の適用性と活力を向上させる必要があります。

中国の人民銀行は、デジタル通貨の研究を進めるにあたり、関連する国際機関やインターネット企業との通信リンクを確立し、関連する国内外の金融機関や従来のカードベースの決済機関と広範な議論を行ってきました。議論に参加した国内外の人々は、この仕事を非常に重視し、関連する理論的研究、実際の探査および開発の経路について中国人民銀行の専門家と綿密な交流を行いました。(終了)

中国人民銀行・易綱行長のインタビュー抜粋

ー デジタル人民元(DC/EP)は二層構造 & 「制御可能な匿名性」

中国人民銀行行長易綱在“两会”期间就金融保市场主体等问题接受《金融时报》《中国金融》记者采访

2020-05-26 08:54:53

記者：中国央行很早就开始研究法定数字货币，并且已经在一些城市进行了内部封闭试点测试。发行法定数字货币的重大意义是什么？目前测试工作进展如何？预计何时能够正式发行？

易綱：当前，数字经济是全球经济增长日益重要的驱动力。法定数字货币的研发和应用，有利于高效地满足公众在数字经济条件下对法定货币的需求，提高零售支付的便捷性、安全性和防伪水平，助推我国数字经济加快发展。

人民银行较早开始法定数字货币的研究工作。2014年，成立专门团队，开始对数字货币发行框架、关键技术、发行流通环境及相关国际经验等问题进行专项研究。2017年末，经批准，人民银行组织部分实力雄厚的商业银行和有关机构共同开展数字人民币体系（DC/EP）的研发。DC/EP在坚持双层运营、现金（M0）替代、可控匿名的前提下，基本完成了顶层设计、标准制定、功能研发、联调测试等工作。

目前，数字人民币研发工作遵循稳步、安全、可控、创新、实用原则，先行在深圳、苏州、雄安、成都及未来的冬奥会场景进行内部封闭试点测试，以检验理论可靠性、系统稳定性、功能可用性、流程便捷性、场景适用性和风险可控性。

但目前的试点测试，还只是研发过程中的常规性工作，并不意味着数字人民币正式落地发行，何时正式推出尚没有时间表。

記者：合法的なデジタル通貨を発行することの意味は何ですか？テスト作業はどうですか？いつ正式にリリースされる予定ですか？

Yi Gang：現在、デジタル経済は世界経済の成長にとってますます重要な原動力となっています。法的デジタル通貨の開発と適用は、デジタル経済の条件下での法的通貨に対する公衆の需要を効率的に満たし、小売支払いの利便性、セキュリティ、および偽造防止レベルを改善し、中国のデジタル経済開発を加速するのに役立ちます。

中国人民銀行は合法的なデジタル通貨の研究を早くから始めました。2014年には、デジタル通貨発行フレームワーク、主要技術、発行および流通環境、関連する国際経験などの問題に関する特別な研究を開始するために、特別なチームが設立されました。2017年末に承認を得て、中国人民銀行はデジタルRMBシステム（DC / EP）の研究開発を共同で開発するために、いくつかの強力な商業銀行と関連機関を組織しました。DC / EPは基本的に、**2層運用**、キャッシュ（M0）置換、および**制御可能な匿名性**を前提として、トップレベルの設計、標準の定式化、機能開発、共同デバッグテストなどを完了しています。

現在、デジタルRMBの研究開発作業は、安定性、安全性、制御性、革新性、実用性の原則に従っています。**まず、深セン、蘇州、西安、成都、および将来の冬季オリンピックシナリオで内部クローズドパイロットテストを実施し、理論的な信頼性とシステムの安定性を検証します。**パフォーマンス、機能の可用性、プロセスの利便性、シナリオの適用性、リスクの制御性。

ただし、現在のパイロットテストはまだ研究開発プロセスのルーチン作業であり、デジタルRMBが正式に発行されることを意味するものではなく、正式に発売される予定はありません。

決済手段の「ネットワーク外部性」

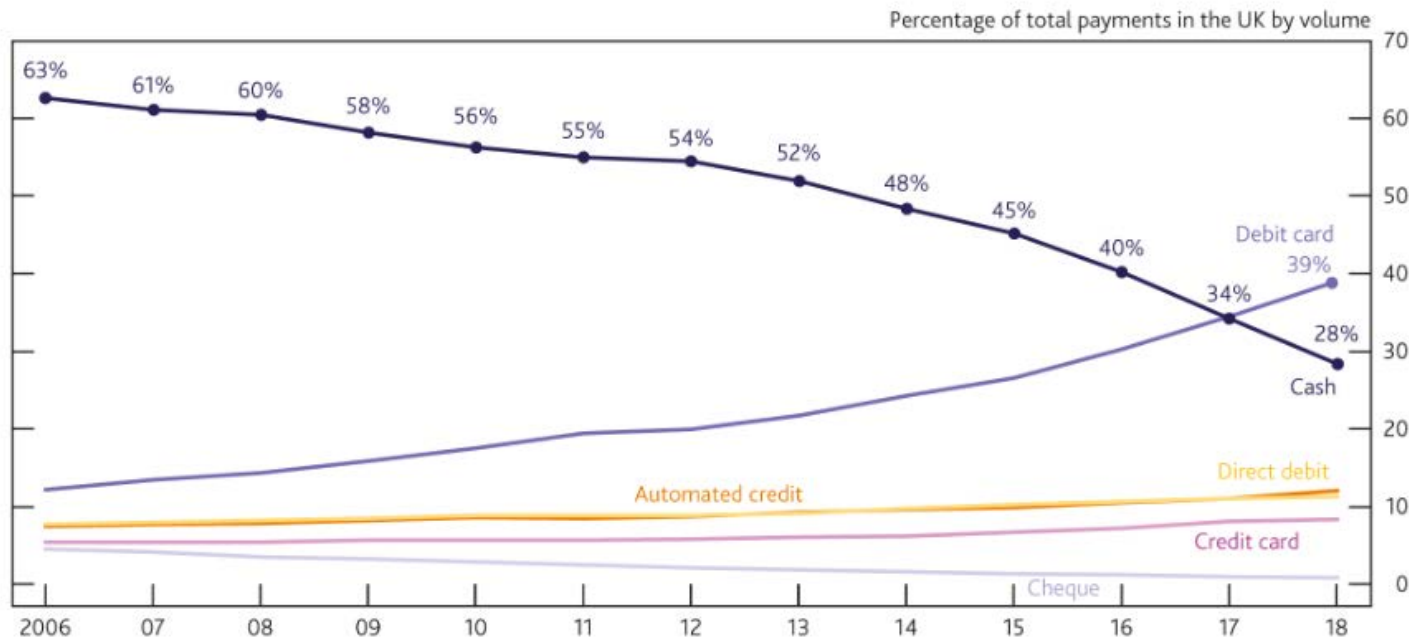
■ あらゆる決済手段は強い「ネットワーク外部性」を持つ

⇒ 新しい決済手段が現金に直ちに勝つのは難しい(日本、ドイツ)

⇒ 現金がある閾値を超えて減れば、減少は加速しやすい

- ・「現金よりもキャッシュレス手段の方が広く使えて便利」となるため。

(英国における支払決済手段)



(出所)イングランド銀行“Central Bank Digital Currency: opportunities, challenges and design”(2020年3月12日)

中央銀行デジタル通貨(汎用型)の課題

■ 民間による金融仲介・資源配分への影響

- ・ 預金からCBDCへのシフトが起これば、銀行の貸出原資が減少
(とりわけ現在、預金金利はほぼゼロ⇒シフトが起こりやすい?)
- ・ 危機時に預金からCBDCへの”flight to quality“が起これば、流動性危機を加速?

■ イノベーションへの影響

- ・ 金融インフラのイノベーションは、民間主導で進んできた
(ATM、クレジットカード、モバイルバンキング、etc)

■ データ利活用への影響

- ・ 日常取引に関するデータまで中央銀行が独占し、民間の活用を阻害しないか?

情報技術革新・データ革命と中央銀行デジタル通貨

2019年2月19日

柳川 範之^{*1}

山岡 浩巳^{*2}

本文 [PDF 592KB]

要旨

情報技術革新やキャッシュレス決済の世界的な拡大、暗号資産の登場といった環境変化の下、「中央銀行も新しい情報技術を活用し、一般の人々が現金の代わりに使えるようなデジタル通貨を発行してはどうか」といった議論が、世界的に注目を集めている。日本銀行を含む多くの主要中央銀行は、現時点では銀行券を代替するようなデジタル通貨を発行する計画はないと表明している。もっとも、スウェーデンやウルグアイの中央銀行のように、デジタル通貨の発行の是非に関する具体的な検討や試験的な発行を進める中央銀行もみられている。中央銀行によるデジタル通貨の発行は、支払決済の効率性への影響に加え、銀行による資金仲介や流動性危機などへの影響、金融政策の効果波及経路への影響など、広範な論点を含む。また、いずれの論点も、マネーの機能を再考し、その将来像を考える上で、重要な示唆を与えるものである。デジタル情報技術は、マネーの可能性を広げるものといえる。この中で、従来からの支払決済手段としての機能に加え、支払決済に付随するさまざまな情報の媒介や取引の実行など多様な機能を備えたマネーが、今後も登場してくることが想定される。このようなもとで、中央銀行デジタル通貨や、さらに将来のマネーのあり方を考える上では、支払決済の効率性や金融構造への影響などに加え、経済社会における情報やデータの利活用のあり方や、支払決済インフラが持つ「ネットワーク外部性」などの観点からの考察が重要となろう。

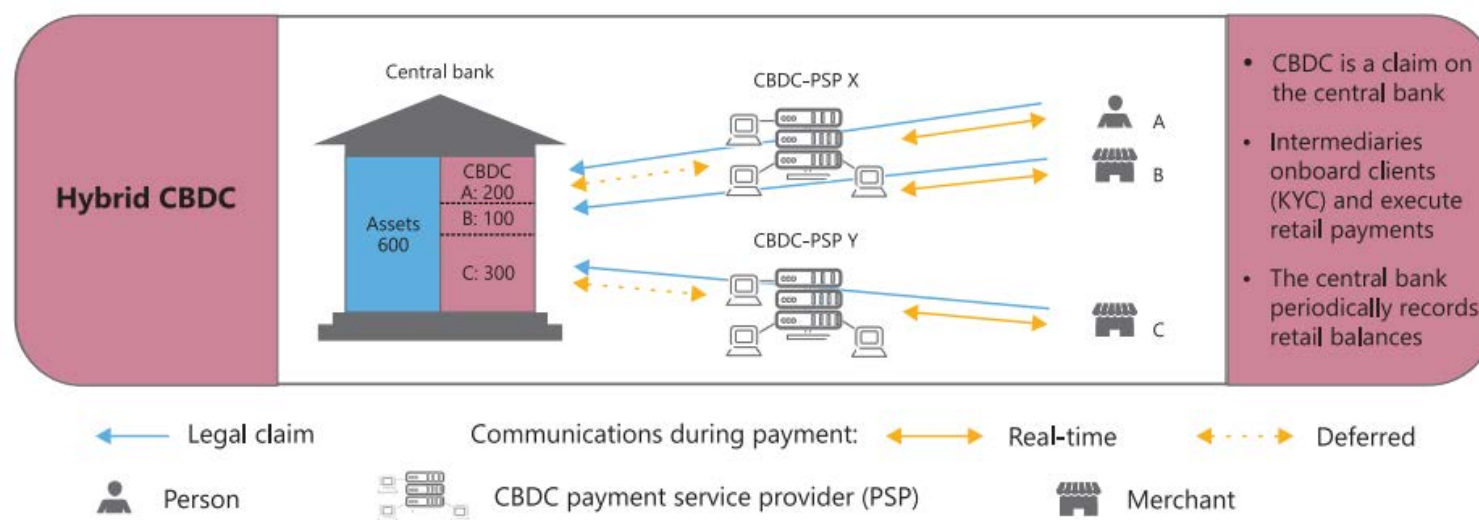
https://www.boj.or.jp/research/wps_rev/wps_2019/wp19j01.htm/

S-CBDC (Synthetic CBDC)

- 「二層構造の中銀デジタル通貨」(S-CBDC, Hybrid CBDC)と「中銀マネーを裏付けとする民間発行デジタル通貨」の違いは？

Hybrid CBDC architectures: a public-private partnership for the digital era

Graph III.E



Hybrid CBDC architectures aim to combine the benefits of direct claims on the central bank with the important services of private sector PSPs. A CBDC is a direct claim on the central bank, but PSPs onboard all retail clients, handle know-your-customer (KYC), anti-money laundering (AML) and customer due diligence and execute all payments in real time. The central bank acts as a backstop to the payment system. It retains a copy of all retail CBDC holdings and has the technical capability and legal power to transfer client relationships from one PSP to another in the event of insolvency or technical failure. For example, in the graph, should CBDC-PSP Y run into any such issues during a cyber attack, the central bank could switch customer C to CBDC-PSP X to guarantee working payments.

Source: R Auer and R Böhme, "The technology of retail central bank digital currency", *BIS Quarterly Review*, March 2020, pp 85–100.

① See A Carstens "Shaping the future of payments", *BIS Quarterly Review*, March 2020, pp 17–20; R Auer and R Böhme, "The technology of retail central bank digital currency", *BIS Quarterly Review*, March 2020, pp 85–100; and R Auer, G Cornelli and J Frost, "Taking stock: ongoing retail CBDC projects", *BIS Quarterly Review*, March 2020, pp 97–8.

日本のキャッシュレス化の課題

— プラットフォームの濫立 —

- 日本では使えるキャッシュレス手段は多いが、いずれも現金の牙城を崩せていない
- 新規参入組は激しいポイント還元・割引競争を展開。しかし、現段階では収益化に結びついていない



©Paypay Corp.



©株式会社メルペイ



©Line株式会社



日本の人々はカードは多く持ち歩いている

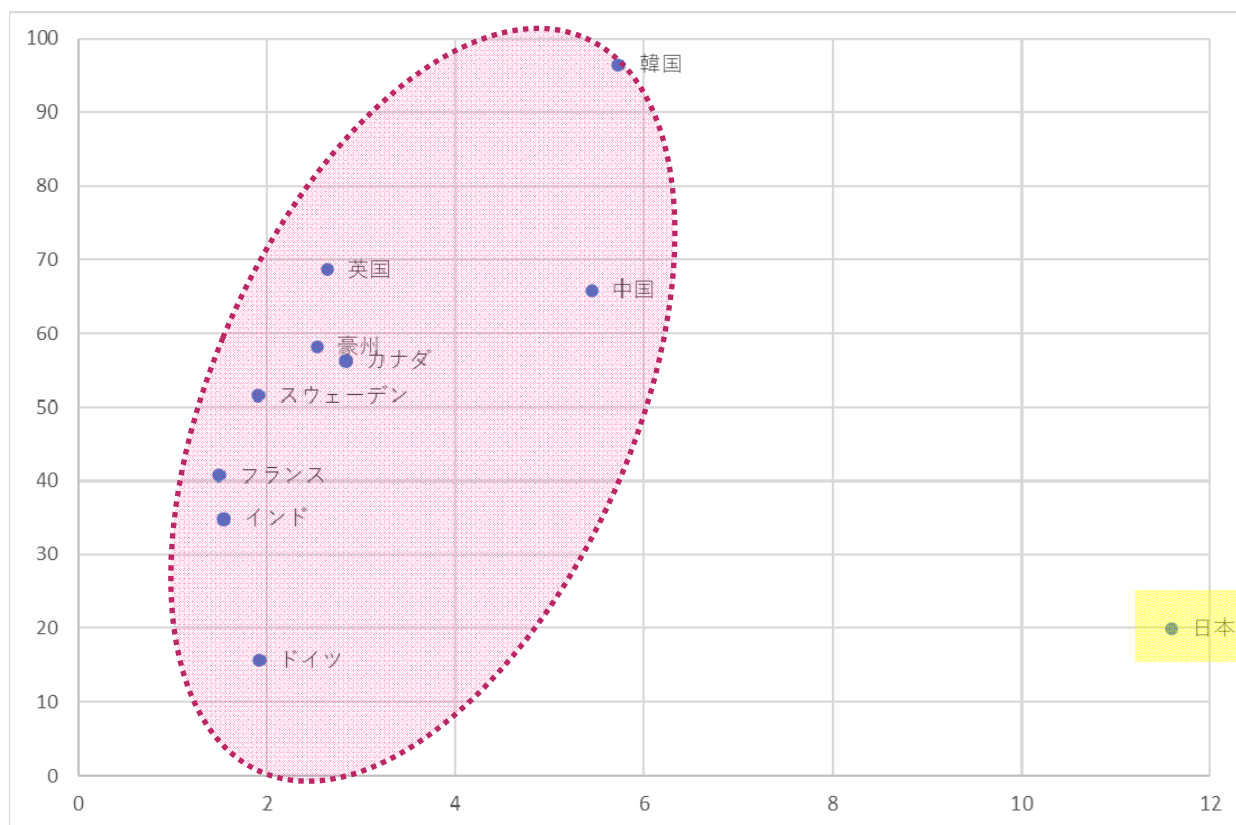
- 大都市では電車通勤者が多い⇒交通系電子マネーが広く普及
- クレジットカードの審査があまり厳しくない(海外ではなかなか貰えない)
- キャッシュカード(統計上はデビットカード)も普及(デビット機能は殆ど使われていない)



しかし、金額的にはあまり使っていない

- ・日本人は国際的にみても多くのカードを持っているが、あまり使っていない。
- ・多くの日本人は財布にたくさんのカードを入れ、さらに現金も持ち歩いている。

キャッシュレス決済比率(%)

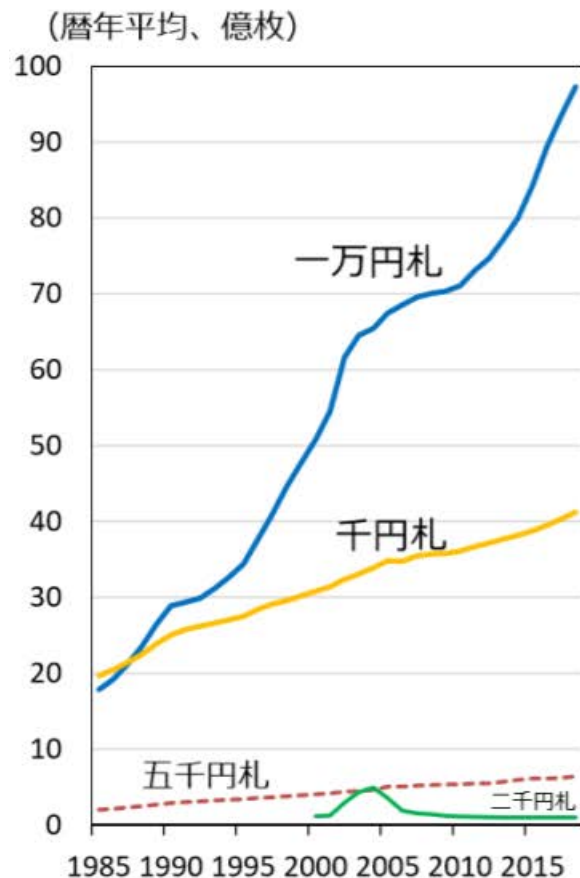


一人当たり
カード保有枚数
(枚)

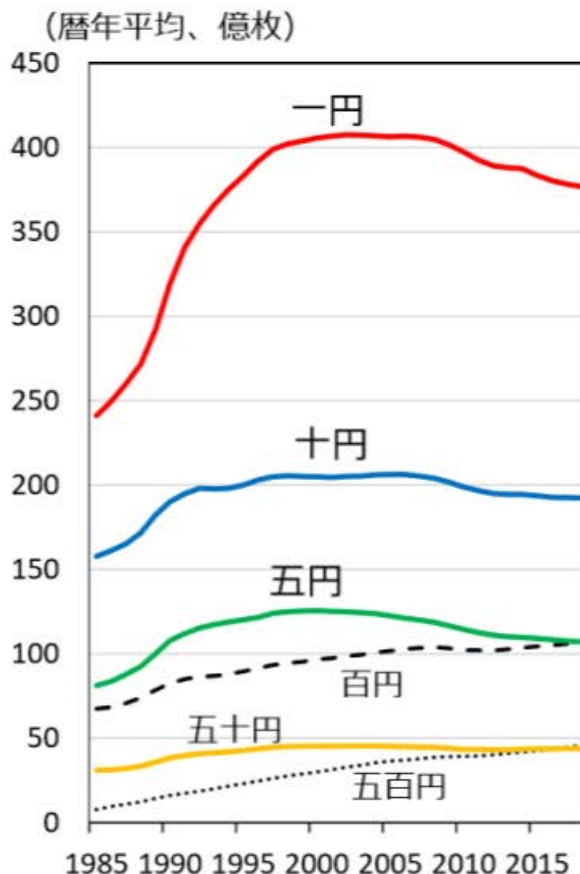
(注) キャッシュレス決済比率は経済産業省(2017年)、一人当たりカード保有枚数は国際決済銀行(2018年)による。

電子マネーの普及は小銭の減少にはつながっているが、 高額紙幣はむしろ増加

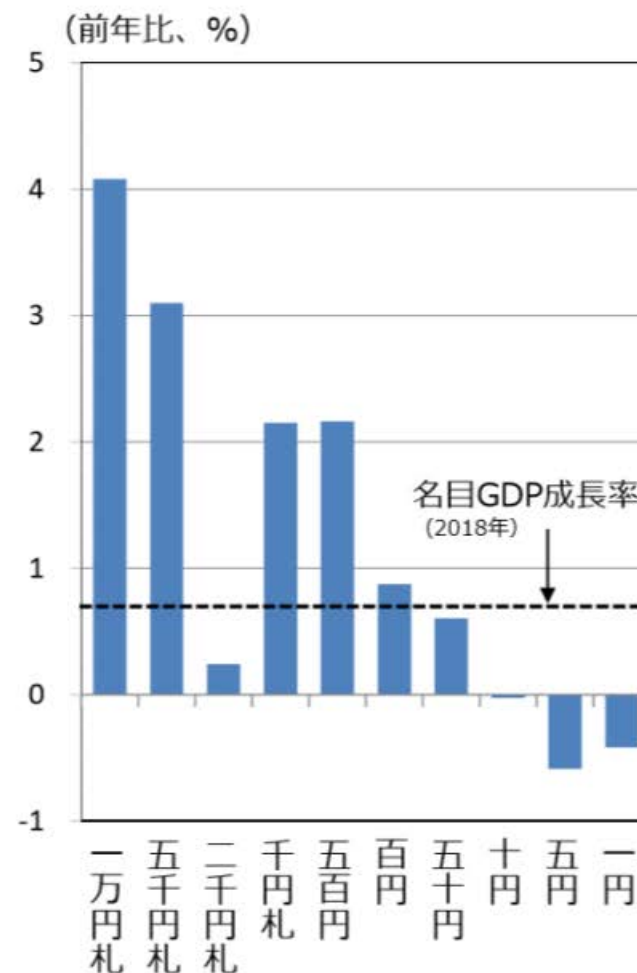
銀行券の流通枚数



貨幣の流通枚数



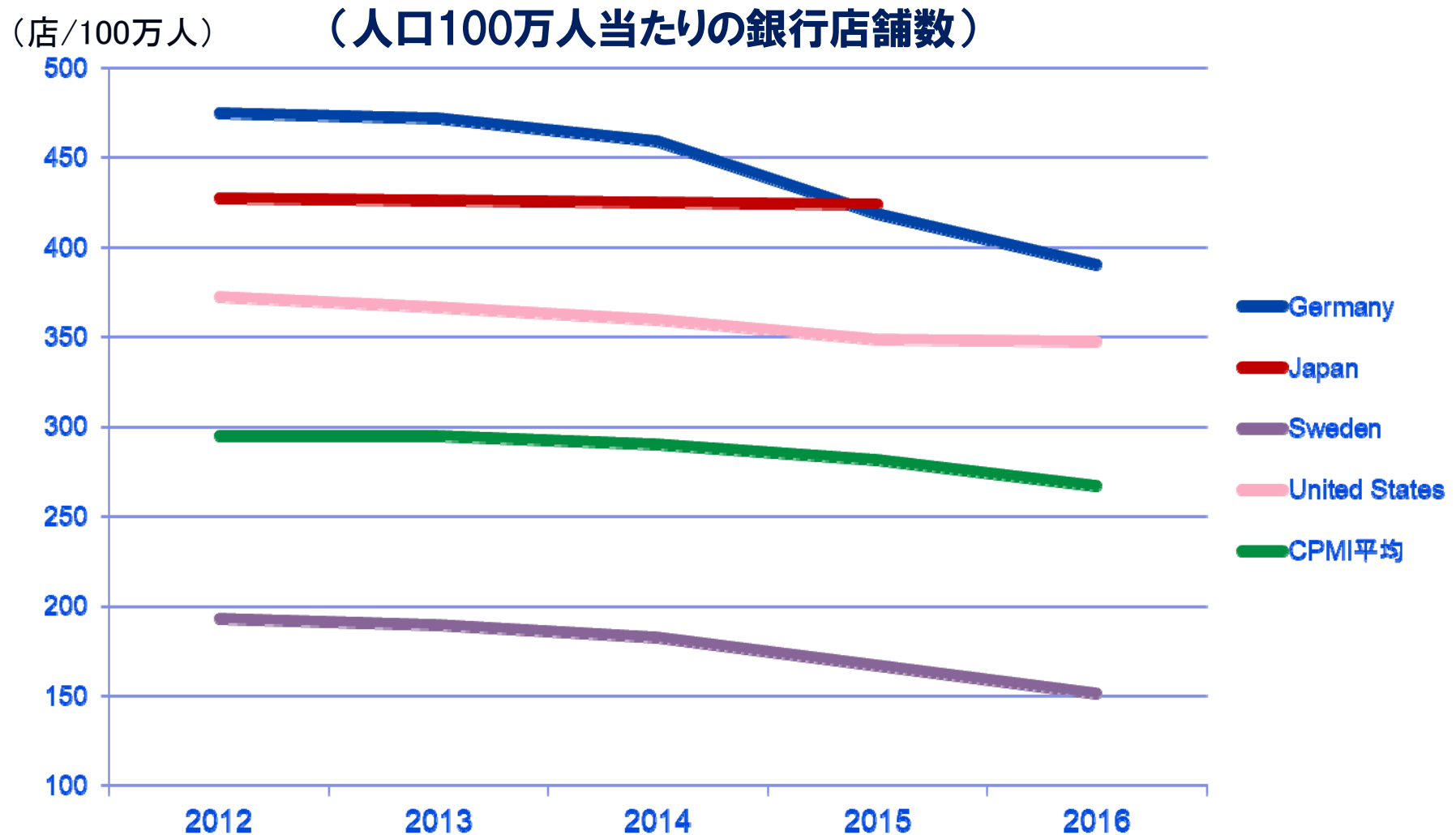
流通枚数の伸び率(2018年)



(資料: 日本銀行)

日本の金融インフラの課題

ー 重いレガシーインフラ(店舗網、ATM網、電算センター等)の「アンシャンレジーム」化 ー



資料: 国際決済銀行”Red Book Statistics”

(参考)海外銀行による物理的インフラの抜本的見直し

- 北欧の銀行店舗の多くは最早現金を扱わず、基本的な取引はオンラインに誘導。
- キャッシュレス化に合わせて、店舗のスタイルも「相談型」に抜本的に革新。

(例)SEBのエストニア店舗網
(最短でも17時までは開店、一方、現金取扱いは3店舗のみ)

	Address	Working hours	Additional services
Harjumaa			
Tornimäe kontor	Tornimäe 2	Mon - Fri 9:00 - 17:00	🔴 🟢
Kristiine kontor	Endla 45	Mon - Fri 10:00 - 19:00, Sat 10:00 - 16:00	
Lasnamäe Centrumi kontor	Mustakivi tee 13	Mon - Fri 10:00 - 18:00	
Magistrali kontor	Sõpruse pst 201	Mon - Fri 10:00 - 18:00	
Järve kontor	Pärnu mnt 238	Mon - Fri 10:00 - 18:00	
Ida-Virumaa			
Jõhvi kontor	Rakvere 3a	Mon - Fri 9:00 - 17:00	🔴 🟢
Narva kontor	Tallinna mnt 41	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Järvamaa			
Paide kontor	Valnu 11	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Jõgevamaa			
Jõgeva kontor	Suur 4	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Lääne-Virumaa			
Rakvere kontor	Lai 20	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Läänemaa			
Haapsalu kontor	Posti 41	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Pärnumaa			
Pärnu kontor	Rüütli 40a	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Raplamaa			
Rapla kontor	Tallinna mnt 12	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Saaremaa			
Kuressaare kontor	Raekoja 1	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Tartumaa			
Tartu kontor	Ülikooli 2	Mon - Fri 9:00 - 17:00	🔴 🟢
Valgamaa			
Valga kontor	Aia 5	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Viljandimaa			
Viljandi kontor	Tartu 7d	Mon - Fri 9:00 - 17:00	
Võrumaa			
Võru kontor	Tartu 25	Mon - Fri 9:00 - 17:00	

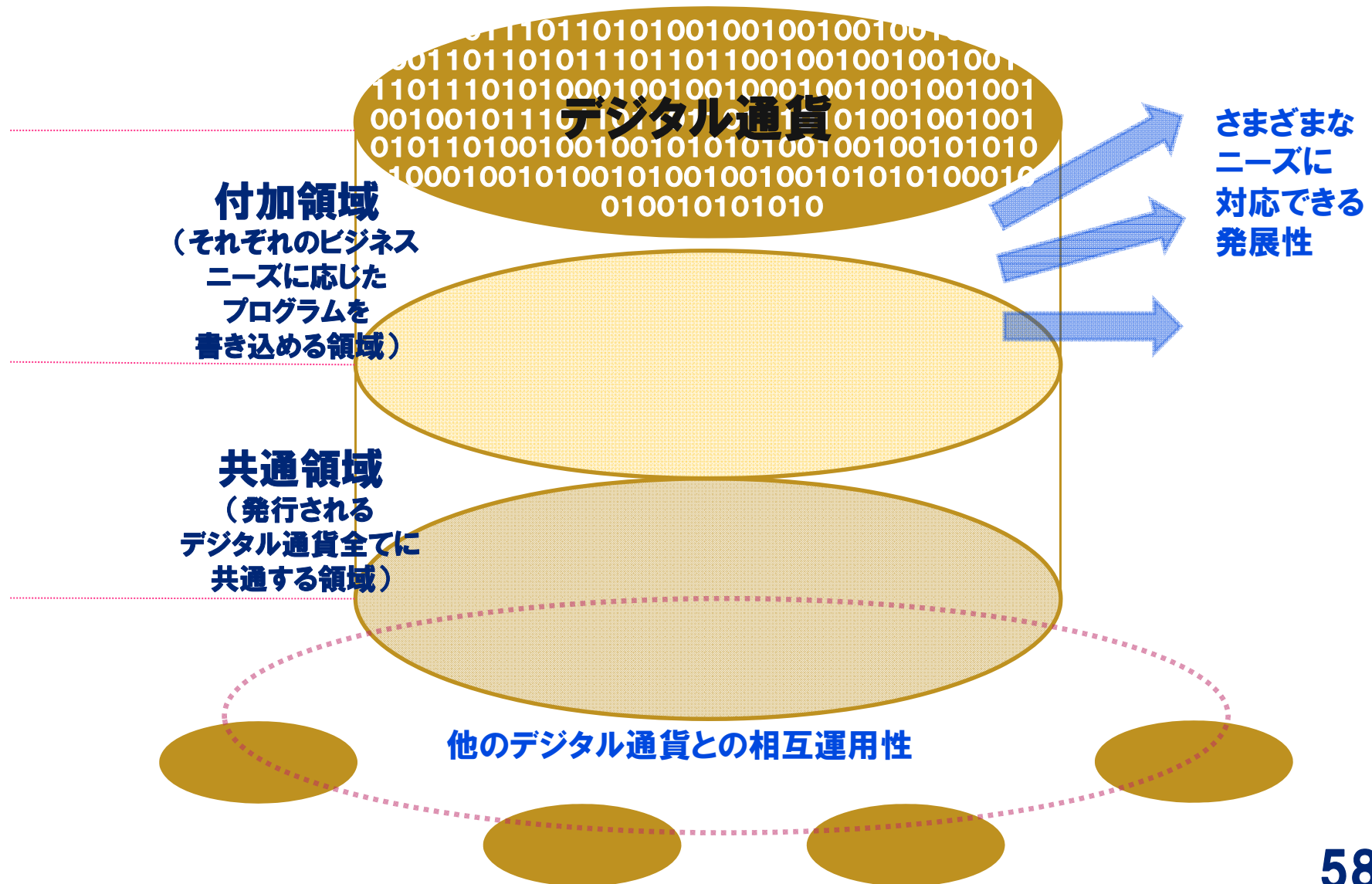


©Luminor

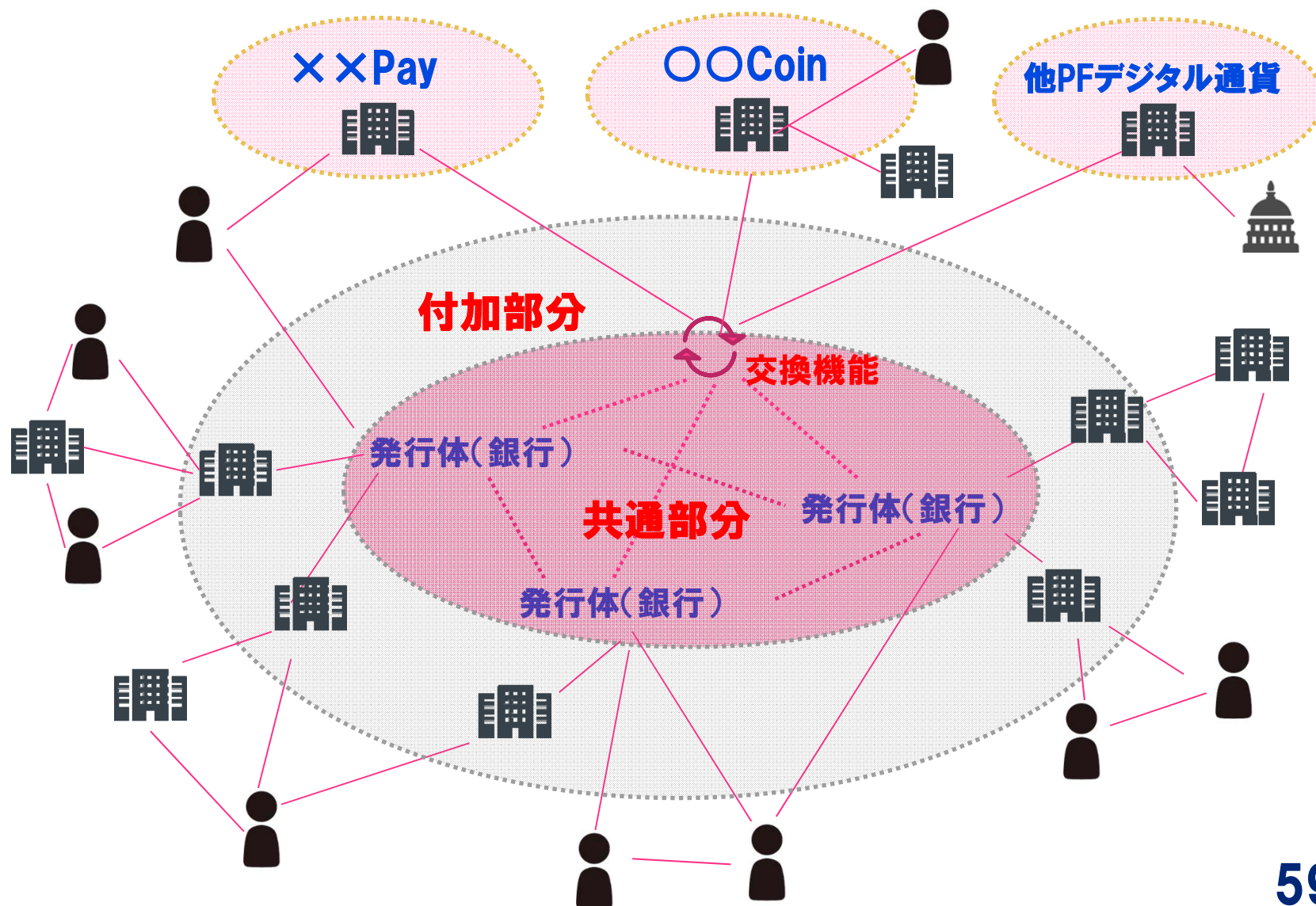


©Segmentum

二層構造のデジタル通貨 (Two-layered Digital Currency)



未来の決済プラットフォーム？



(参考)ブロックチェーンに関する各国の取り組み

中銀(プロジェクト)	主な内容
オランダ国立銀行(DNB Coin)	ビットコイン型デジタル通貨のシミュレーション
中国人民銀行(DC/EP)	脱税防止などに寄与するデジタル通貨の開発
スウェーデン中銀(e-Krona)	デジタル通貨e-Krona発行の是非を包括的に検討
カナダ銀行など(Project Jasper)	大口決済、貿易金融、証券資金DvP、国際取引など
シンガポール通貨庁(Project Ubin)	大口決済、貿易金融、証券資金DvP、国際取引など
欧州中銀・日本銀行(Project Stella)	大口決済、証券資金DvP、国際取引など
香港金融管理局(Project LionRock)	大口決済、証券のトークン化、国際取引など
ドイツ連銀(Blockbuster Project)	大口決済、証券資金DvP、など
タイ中銀(Project Inthanon)	大口決済、証券資金DvP、国際取引など
南ア準銀(Project Khokha)	大口決済、証券資金DvP、国際取引など
ウルグアイ中銀(e-Peso)	小口モバイル決済インフラのテスト
カンボジア国立銀行(Project Bakong)	モバイル決済インフラの整備など

3. デジタル化時代の政策課題

電子国家エストニア

ー IT化はお金や技術よりも「目的の明確化」が鍵 ー

■ 目的は「低コストでの行政サービスのユニバーサルな提供」

- ・ マニュアル作業の整理によるコスト削減を推進
- ・ エストニアは一貫して健全財政を推進

■ 国家横断的な共通データ基盤がインフラの中心

- ・ e-Estoniaの全てのサービスの中核はデータベース

■ IDカードは国民全員が保有

- ・ 「これだけ持てば外出できる」

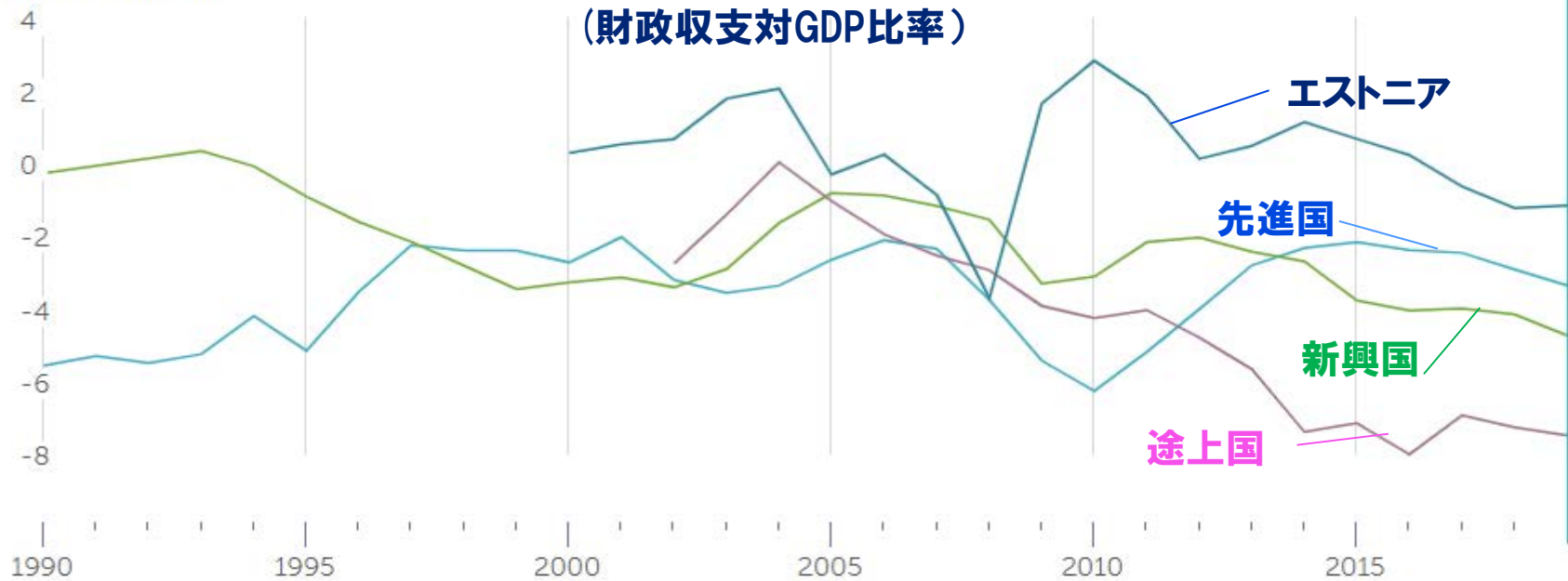
■ 市民の積極的な政治参加とセット

- ・ 「データを託す政府には高い信頼が必要」という考え方

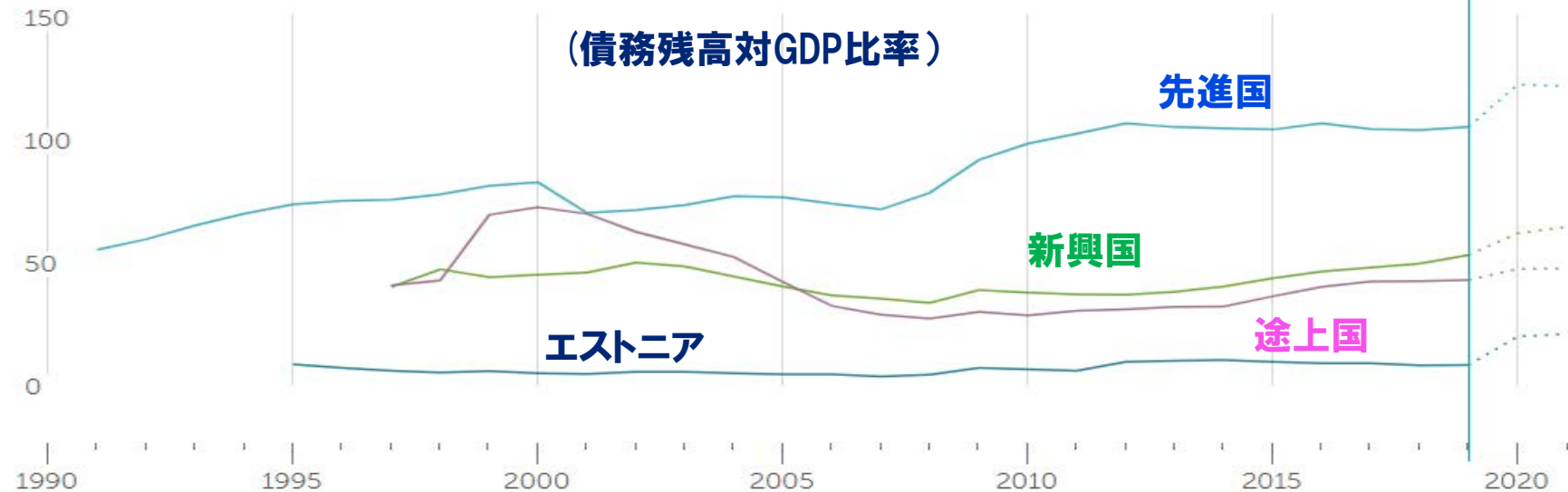


エストニアの財政

% of Potential GDP



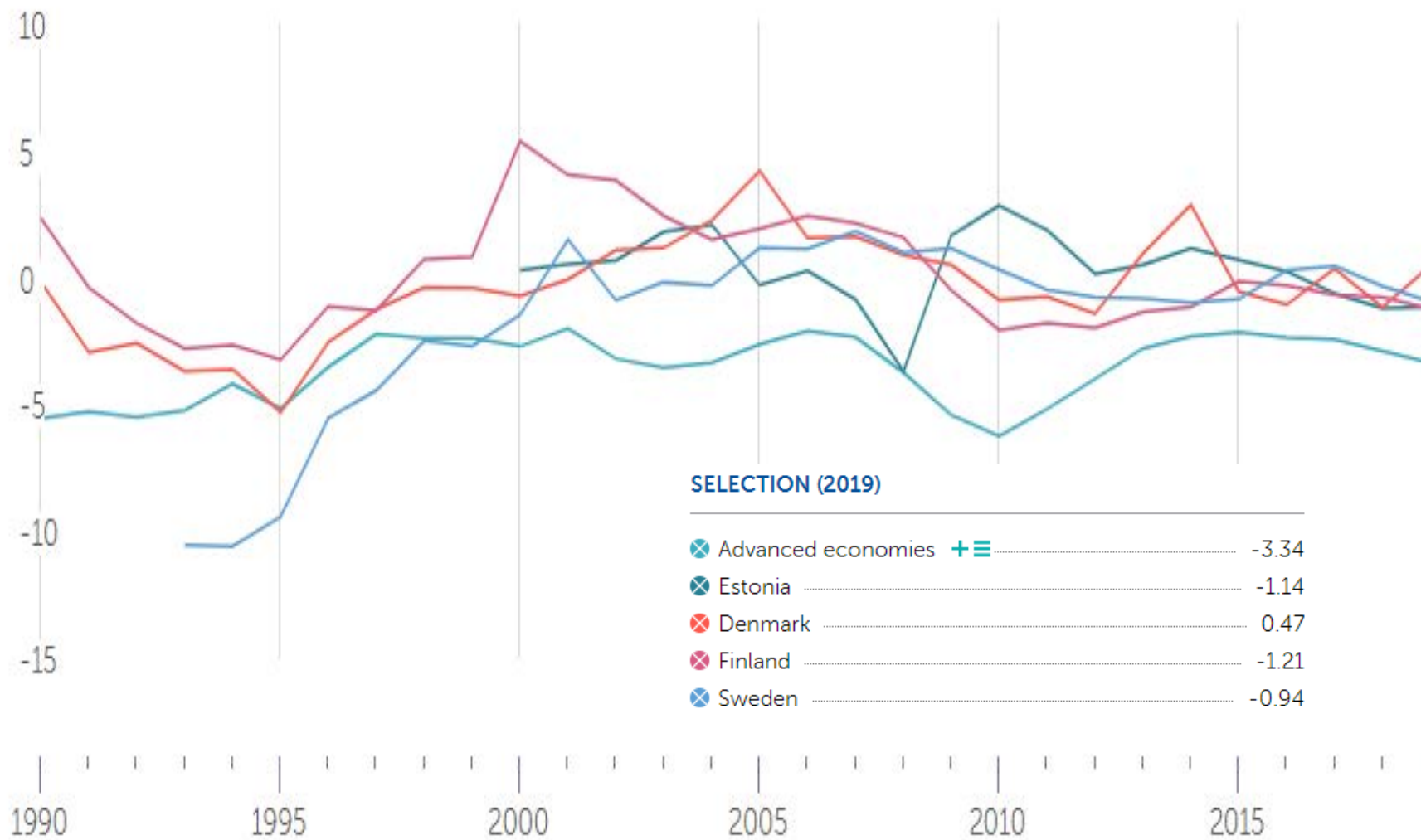
% of GDP



(参考)デジタル化国家の財政状況

% of Potential GDP

(財政収支対GDP比率)

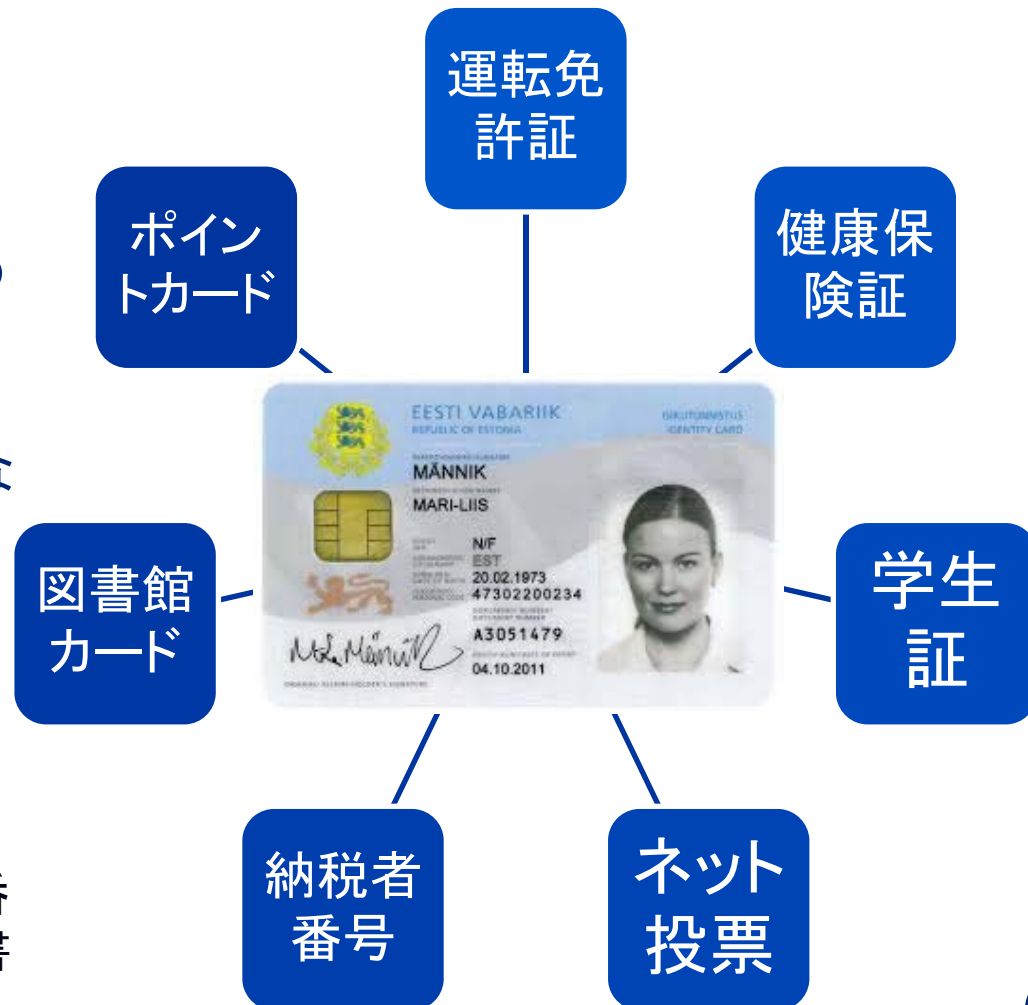


エストニアの電子IDカード

- 2002年1月にカード発行開始。原則として国民全員が保有。
- 健康保険証、運転免許証、学生証、ポイントカード、銀行カードなどあらゆる機能を兼ねる。
- カードには、①所有者の顔写真、②氏名、③国民ID番号、④生年月日、⑤性別、⑥自筆署名、などを記載。

・国民ID番号は、性別(1桁)+生年月日(6桁)+数値(4桁)の11桁からなる。

・落とした時に見られて危険な情報(住所・電話番号等)はカードの表面に書かない。



「デジタル化⇒効率化」が大前提

- 「結婚」「離婚」「不動産取引」の3つを除く99%の行政手続がオンラインで365日・24時間可能。
 - ・ 「デジタル署名」、「電子契約書」の効果とあわせ、年間5日分の労働時間を節約
- 約95%のエストニア国民が納税申告にe-Taxを利用。
- 紙の処方箋は発行されず、IDカードが処方箋として機能。
- 一度も役所に足を運ぶことなく、会社を3時間で設立できる。
 - ・ 現在、新設される会社の98%が、オンライン(e-Business Register)で設立。
- 2005年より、オンライン投票システムi-Votingを開始。
 - ・ 2019年の国会議員選挙では44%の国民がi-Votingを利用。

エストニアのe-Health

■ 人々が病院にかかると、医師は処方箋を電子ベースで発出(e-Prescription)。

- ・ 99%の処方箋はペーパーレス、電子形態で発行。患者が薬局に行きeIDカードを提示すると、薬局はデータベースから処方箋を検索し、薬を患者に渡す仕組み。患者は同じ処方箋を貰うために、再度医師の診察を受ける必要はない。

■ 全ての医療記録は患者のIDと紐付けられデータベースに保管(e-Health Record)。

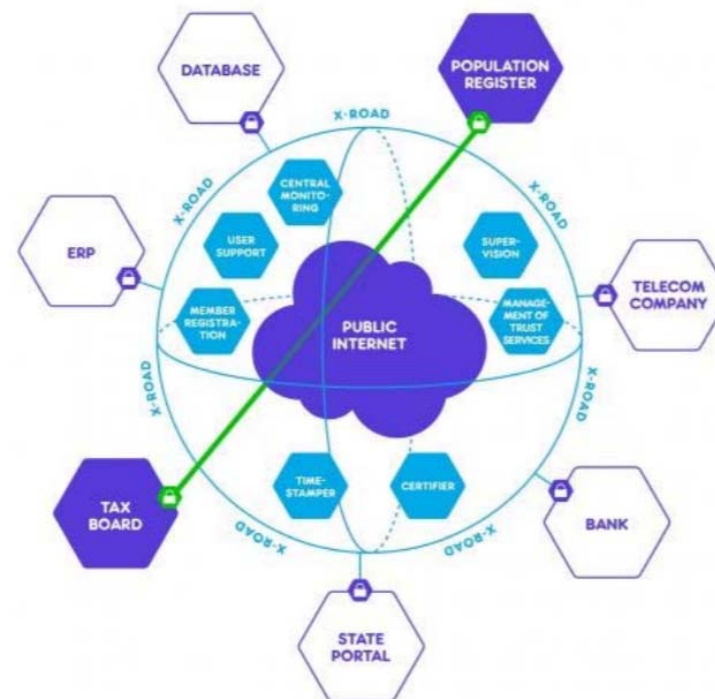
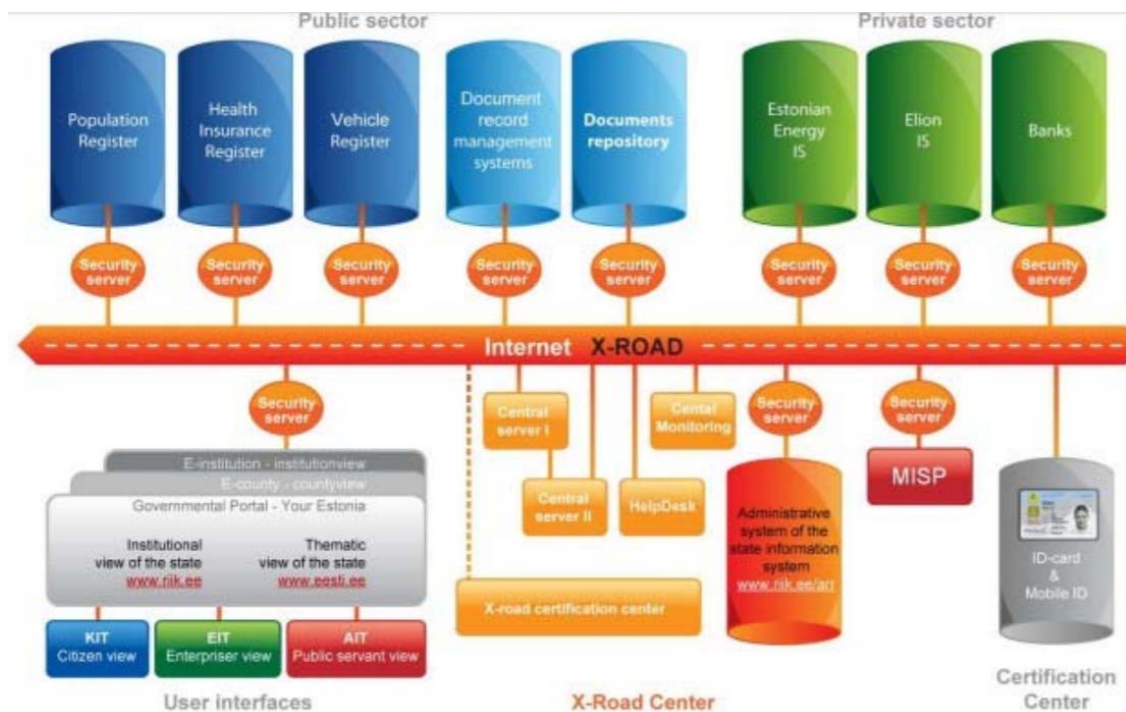
- ・ 患者は医師に、過去の医療記録を検索する権限を賦与。これにより医師は、患者が過去どのような病気にかかり、どのような薬を処方されたかを知ることができ、また、過去、患者が別の病院で撮ったレントゲン写真なども見ることができる。

■ 救急車を呼ぶ電話は、その発信地を30秒以内に把握(e-Ambulance)

- ・ 救急医療などの際には、医師は患者のIDを通じて、血液型やアレルギー、現在の処方等、救急医療を行う上で必要な情報を知ることができる。

データ共有基盤 “X-Road”

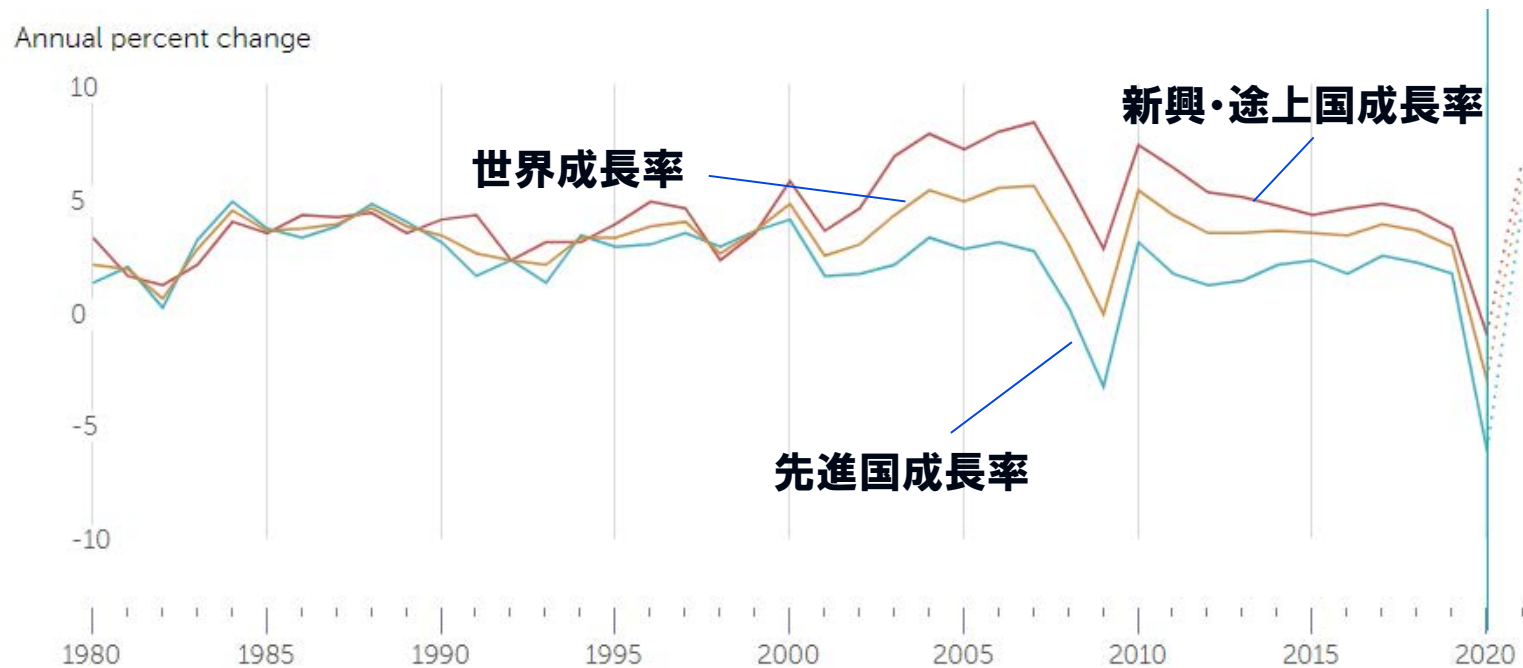
- eIDカードを通じた、行政サービスも含むあらゆるサービスへの「アクセス」を可能としているのが、データ共有基盤“X-Road”。
- X-Roadは2001年に構築。民間企業も利用可能。



近年、デジタル技術革新が急速に進んだと言われる中 世界成長率が特に高まったように見えないのはなぜか？

- 産業革命に比べ技術のインパクトが小さい？
- イノベーションが成長に至るタイムラグ？
- 統計による捕捉が困難？（例：実物投資をアプリの性能向上で代替）
- 効果は低インフレ等の形で発現？

⇒ いずれにしても、成長の「取らぬ狸の皮算用」は禁物



もっとも、日本経済の将来にとって重要であることは疑いない

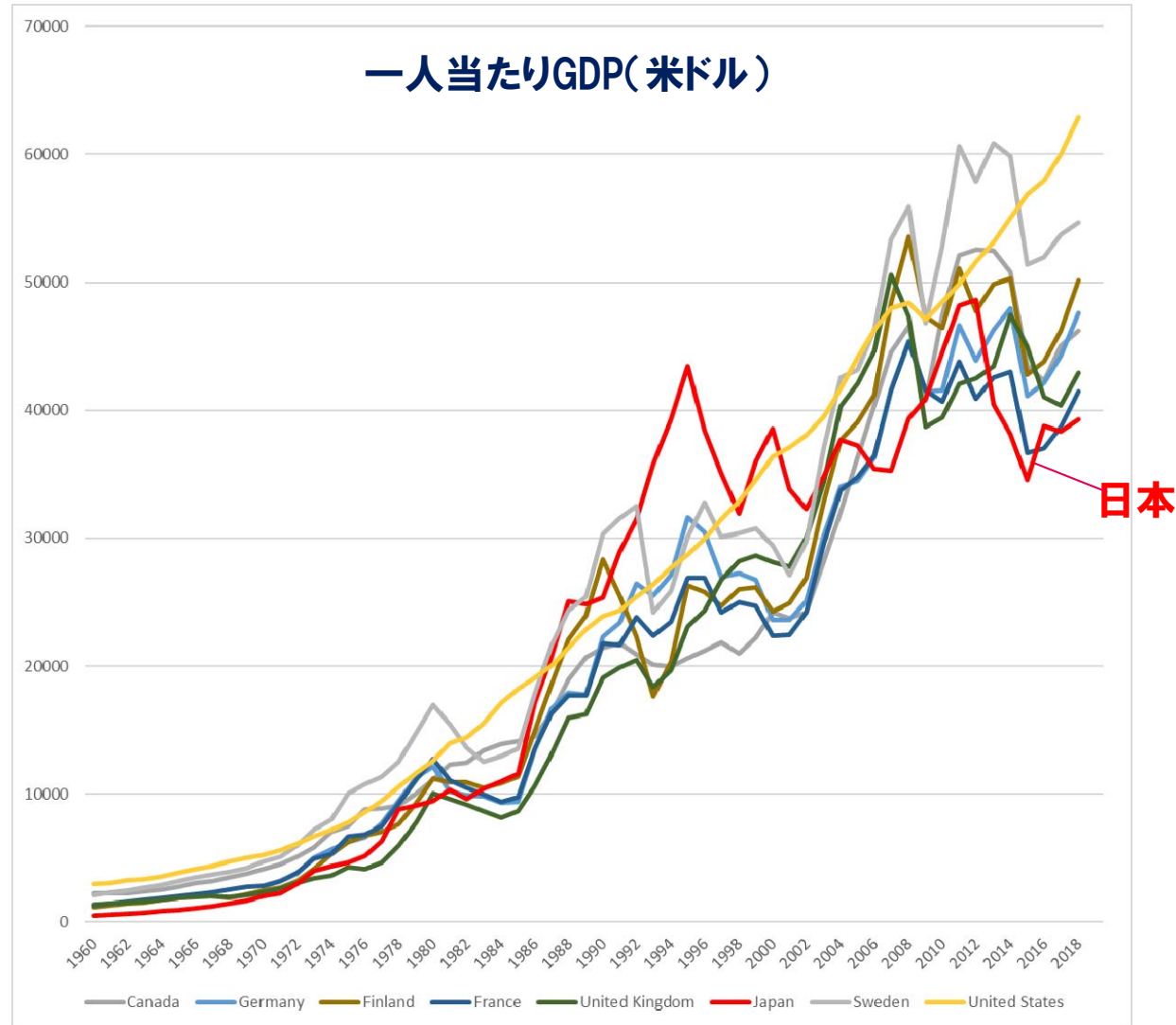
(1989年)

(2019年4月)

企業の 時価総額 ランキング

順位	企業名	時価総額 (億ドル)	国名	順位	企業名	時価総額 (億ドル)	国名
1	NTT	1,638.60	日本	1	アップル	9,644.20	米
2	日本興業銀行	715.90	日本	2	マイクロソフト	9,495.10	米
3	住友銀行	695.90	日本	3	アマゾン・ドット・コム	9,286.60	米
4	富士銀行	670.80	日本	4	アルファベット	8,115.30	米
5	第一勧業銀行	660.90	日本	5	ロイヤル・ダッチ・シェル	5,368.50	オランダ
6	IBM	646.50	米	6	パークシャー・ハサウェイ	5,150.10	米
7	三菱銀行	592.70	日本	7	アリババ・グループ・ホールディングス	4,805.40	中
8	エクソン	549.20	米	8	テンセント・ホールディングス	4,755.10	中
9	東京電力	544.60	日本	9	フェイスブック	4,360.80	米
10	ロイヤルダッチ・シェル	543.60	英	10	JPモルガン・チェース	3,685.20	米
11	トヨタ自動車	541.70	日本	11	ジョンソン&ジョンソン	3,670.10	米
12	GE	493.60	米	12	エクソン・モービル	3,509.20	米
13	三和銀行	492.90	日本	13	中国工商銀行	2,991.10	中
14	野村證券	444.40	日本	14	ウォルマート・ストアーズ	2,937.70	米
15	新日本製薬	414.80	日本	15	ネスレ	2,903.00	スイス
16	AT&T	381.20	米	16	バンク・オブ・アメリカ	2,896.50	米
17	日立製作所	358.20	日本	17	ビザ	2,807.30	米
18	松下電器	357.00	日本	18	P&G	2,651.90	米
19	フィリップ・モリス	321.40	米	19	インテル	2,646.10	米
20	東芝	309.10	日本	20	シスコ・システムズ	2,480.10	米
21	関西電力	308.90	日本	21	マスターカード	2,465.10	米
22	日本長期信用銀行	308.50	日本	22	ベライゾン・コミュニケーションズ	2,410.70	米
23	東海銀行	305.40	日本	23	ウォルト・ディズニー	2,367.10	米
24	三井銀行	296.90	日本	24	サムスン電子	2,359.30	韓国
25	メルク	275.20	米	25	台湾セミコンダクター・マニュファクチャリング	2,341.50	台湾
26	日産自動車	269.80	日本	26	AT&T	2,338.70	米
27	三菱重工業	266.50	日本	27	シェブロン	2,322.10	米
28	デュポン	260.80	米	28	中国平安保険	2,293.40	中
29	GM	252.50	米	29	ホーム・デポ	2,258.20	米
30	三井信託銀行	246.70	日本	30	中国建設銀行	2,255.10	中
31	BT	242.90	米	31	ロシュ・ホールディング	2,242.90	スイス
32	ベル・サウス	241.70	米	32	ユナイテッドヘルス・グループ	2,179.20	米
33	BP	241.50	米	33	ファイザー	2,164.10	米
34	フォード・モーター	239.30	米	34	ウェルズ・ファーゴ	2,132.30	米
35	アモコ	229.30	米	35	ボーイング	2,117.80	米
36	東京銀行	224.60	日本	36	コカ・コーラ	2,026.40	米
37	中経銀行	219.70	日本	37	ユニオン・バシフィック	1,976.40	米
38	住友信託銀行	218.70	日本	38	チャイナ・モバイル	1,963.60	中
39	コカ・コーラ	215.00	米	39	中国農業銀行	1,935.00	中
40	ウォルマート	214.90	米	40	メルク	1,897.50	ドイツ
41	三菱地所	214.50	日本	41	コムキャスト	1,896.90	米
42	川崎製鉄	213.00	日本	42	オラクル	1,866.70	米
43	モービル	211.50	米	43	トヨタ自動車	1,787.60	日本
44	東京ガス	211.30	日本	44	ペプシコ	1,772.50	米
45	東京海上火災保険	209.10	日本	45	LVMH モエ・ヘネシー・ルイ・ヴィトン	1,762.80	フランス
46	N&K	201.50	日本	46	アンハイザー・ブッシュ・インベプ	1,753.00	ベルギー
47	アルコ	196.30	米	47	HSBCホールディングス	1,749.20	イギリス
48	日本電気	196.10	日本	48	ノバルティス	1,742.60	スイス
49	大和証券	191.10	日本	49	フォメント・エコノミー・メヒカノ	1,713.40	メキシコ
50	旭硝子	190.50	日本	50	ネットフリックス	1,647.50	米

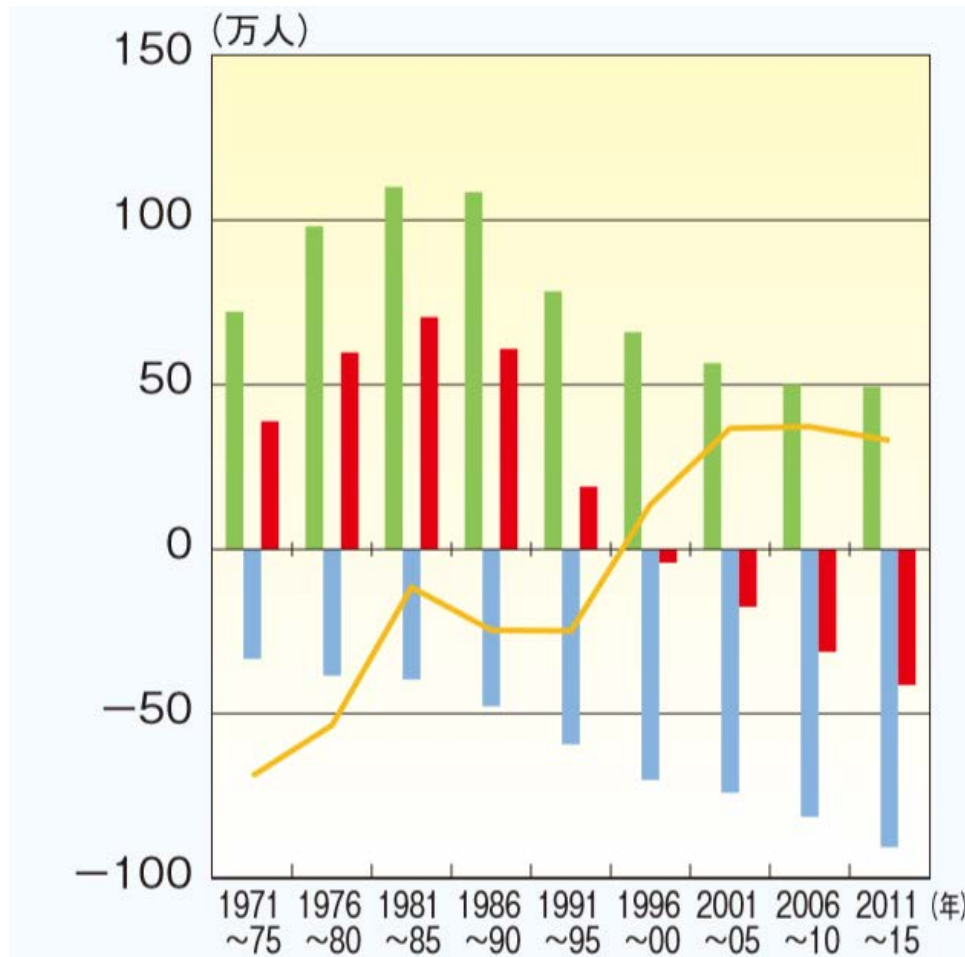
日本の潜在成長率を維持し、高めるには サプライサイドの取り組みが必要不可欠



(注)世界銀行
データに基づく

デジタル化のフロンティアの一つは第一次産業

- 近年、東京は生産年齢人口の自然減を地方からの流入で補っている
- その分、地方の労働力不足には拍車がかかっている。



- ①生産年齢人口への参入数(内部要因)
- ②生産年齢人口からの離脱数(同)
- ③生産年齢人口の増減数(同)=①-②
- ④東京都への転入超数

(注) 生産年齢人口への参入数(内部要因): 15年前の時点での出生数。生産年齢人口からの離脱数(同): 65歳到達人口=5年前の時点での60~64歳人口。生産年齢人口の増減数(同)=生産年齢人口への参入数-生産年齢人口からの離脱数。東京都への転入超数は非生産年齢人口を含む。

(注) 東京都「人口動態統計」、総務省統計局「国勢調査」および「住民基本台帳・人口移動報告」を基に山本謙三氏作成。

地方からの人口流出の一因は 高生産性・高収益性産業の欠如

- 情報通信業や専門/技術サービス業は大都市圏に集中(⇒地方の労働力を吸収)。
 - ー 地方からの若年層の人口移動を人為的に止めようとすれば、成長分野が労働力の供給不足に悩むことになり、日本経済全体にマイナスの影響を及ぼし得る。
- 地方の人口減に歯止めをかけ、地方経済を振興するには、地方の産業(典型的には第1次産業)の生産性・収益性を高めることが必要。

(7大都市圏・地方圏別の付加価値額シェア(%))

	農林漁業 (個人経営 を除く)	建設業	製造業	情報 通信業	運輸業 ・ 郵便業	卸売業 ・ 小売業	金融業 ・ 保険業	不動産業 ・ 物品 賃貸業	学術研究 ・ 専門/技術 サービス業	宿泊業 ・ 飲食サー ビス業	医療 ・ 福祉	その他 サービス業	その他とも 全業態計
東京圏(4都県)	7.9	31.1	20.0	69.4	36.4	37.3	48.8	51.0	61.1	33.6	8.4	41.3	35.0
うち東京都	1.1	17.5	7.2	60.8	16.2	24.3	37.1	37.3	47.1	18.6	-9.4	27.4	21.3
大阪	0.6	7.5	6.6	7.9	9.2	9.7	8.8	10.4	6.9	7.1	9.7	8.5	8.3
愛知	2.9	6.5	13.2	4.2	7.7	6.6	4.8	5.1	4.5	5.9	6.4	6.6	7.5
福岡	1.6	4.1	2.5	2.8	3.8	4.0	3.2	3.8	2.4	3.9	5.7	4.1	3.6
大都市圏7都府県計	13.1	49.2	42.4	84.3	57.1	57.6	65.6	70.3	74.9	50.6	30.2	60.5	54.4
地方圏40道府県	86.9	50.8	57.6	15.7	42.9	42.4	34.4	29.7	25.1	49.4	69.8	39.5	45.6

(注): 経済産業省「平成28年経済センサスー活動調査」を基に山本謙三氏作成。

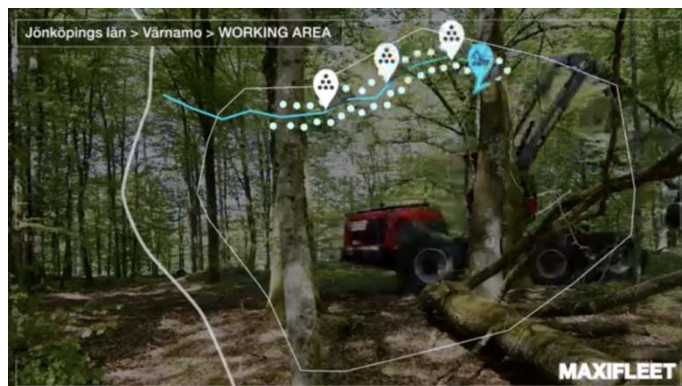
第一次産業のデジタル化

(林業:スウェーデン)

計画管理



実績管理



医療・移動のDXも重要

■ 高齢層が都会に住み続け、郷里に戻らなくなっている傾向。

- ・ おそらく、大きな理由は医療や移動。

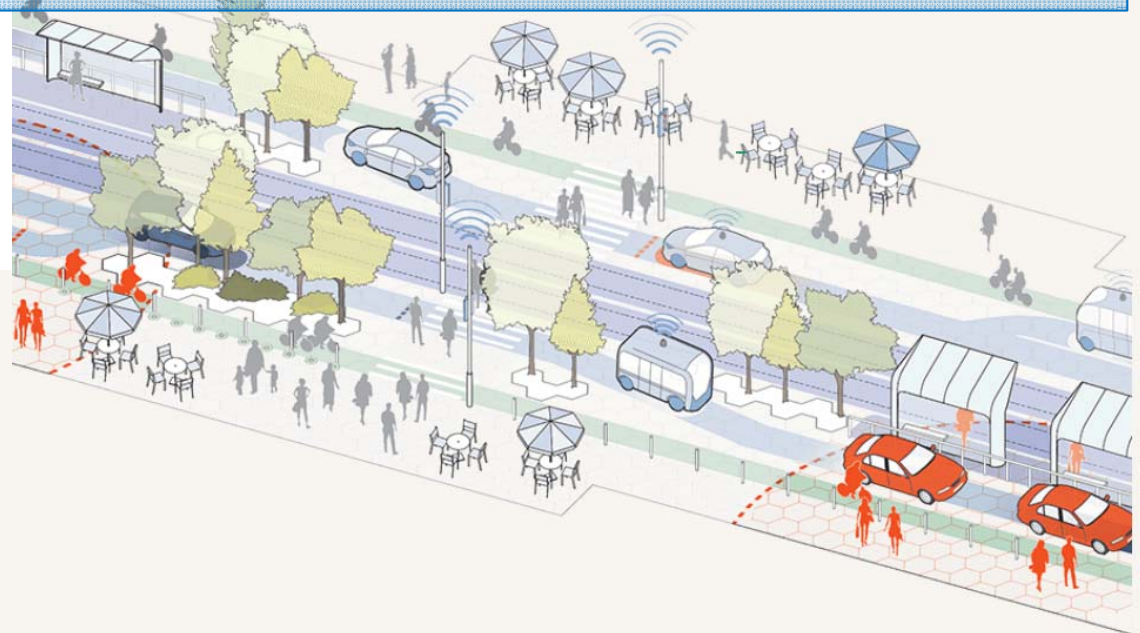
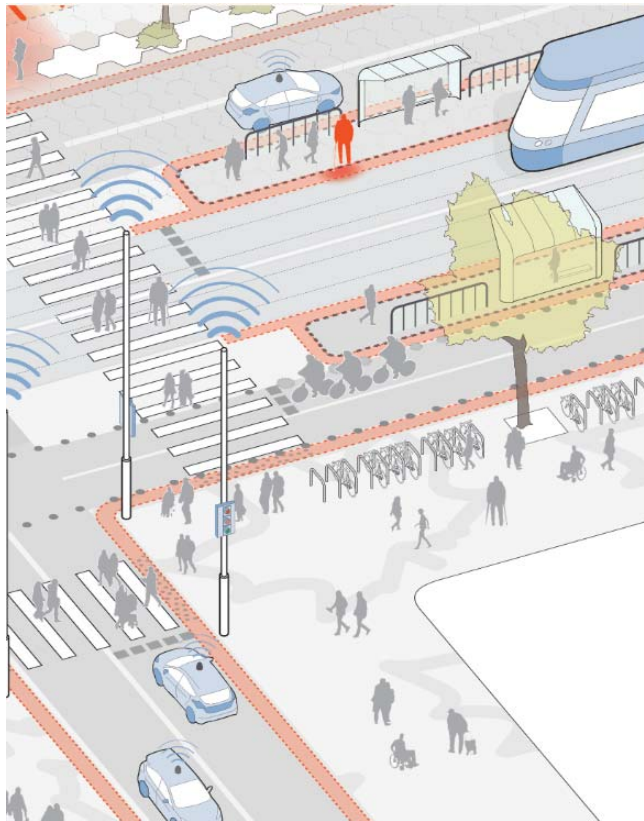
7都道府県への人口転入超(年齢別)

	15～19歳	20～34歳	60～69歳	総数
2010年	37,100	67,504	-9,717	90,670
2011年	37,240	64,340	-9,507	83,810
2012年	34,885	72,143	-9,895	88,849
2013年	34,249	87,422	-8,524	113,617
2014年	31,910	91,553	-8,016	119,107
2015年	33,122	104,287	-7,036	133,578
2016年	34,403	102,462	-7,323	131,659
2017年	32,856	106,429	-6,575	133,967
2018年	33,003	116,401	-6,546	149,199
2010年→2018年	-4,097	48,897	3,171	58,529

(注)総務省統計局「住民基本台帳・人口移動報告」を基に山本謙三氏作成。

高齢者も含めたコミュニティ作りへのDXの活用

- Googleの“Toronto Project”では、デジタル技術の活用により、高齢者も含め、人々が家に閉じこもらず、外に出て交流できるコミュニティを作ることが重視された。
 - ・コミュニティ作りは、COVID-19の経験を経て、一段と重要に。



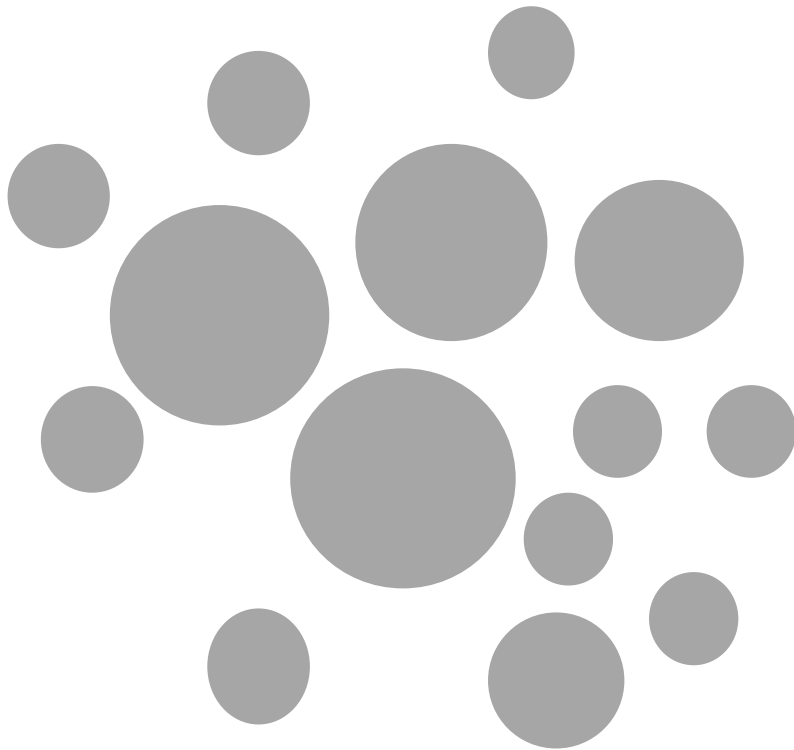
Accessibility initiatives.

A wide set of accessibility initiatives would include curbless street design, wider sidewalks, heated pavement, wayfinding beacons, and accessible ride-hail vehicles.

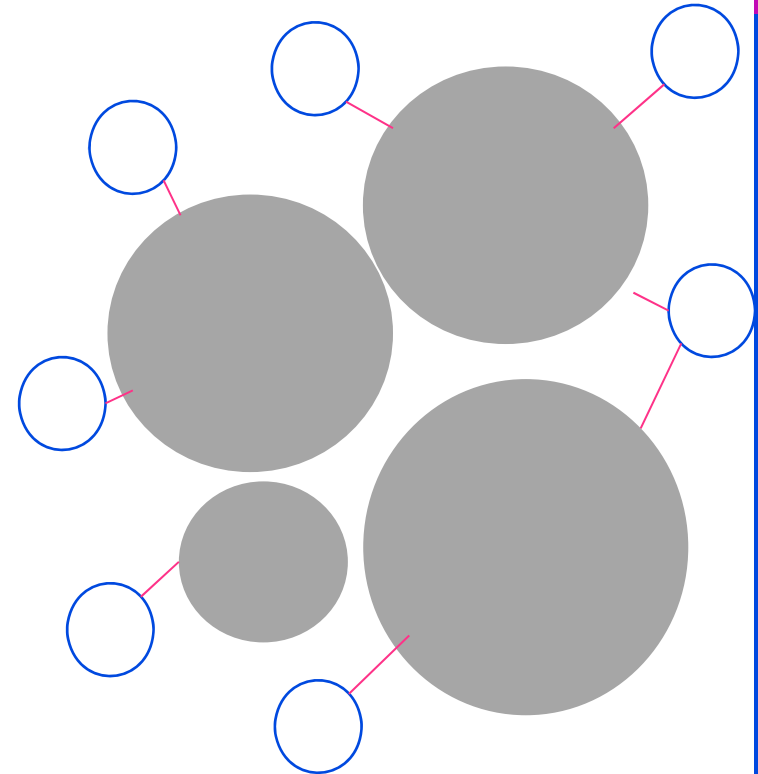
©Sidewalk Labs

デジタル化と通貨制度の将来

さまざまなソブリン通貨

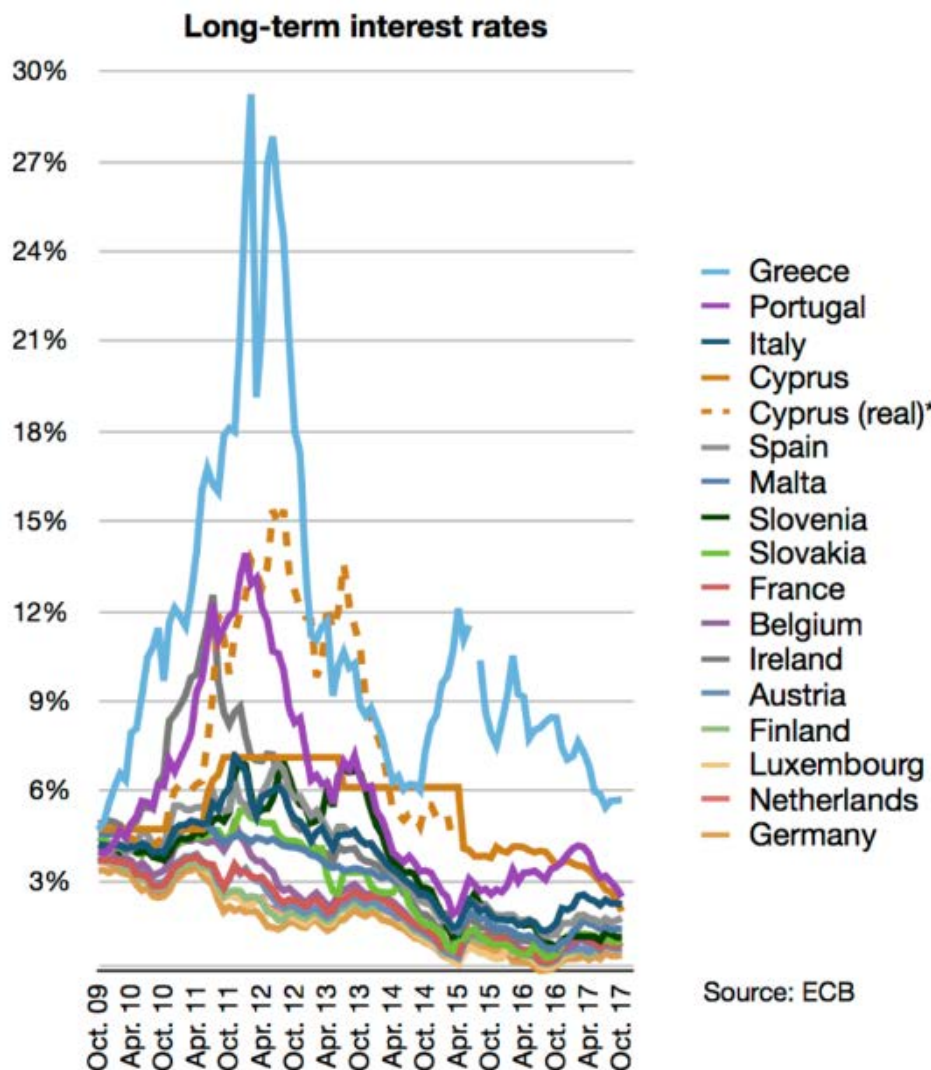


共通通貨の採用・主要通貨にペッグ
あるいは主要通貨のバスケットを採用



- デジタル化に伴い、信認や使い勝手で劣位する通貨の生き残りは困難に。
- 各通貨が使い続けられるには、信認維持と利便性向上に努めていく必要。

リーマンショックは数年後にソブリン危機へ



* actual market trade values without cut-off yield for Cyprus government bond maturing 3 February 2020

- ショックからの回復期、資金は相対的に信認と成長期待が高い国に向かいがち。
- リーマンショック後は、構造問題を抱え、金融システムが脆弱とみられたPIIGS（Portugal, Italy, Ireland、Greece, Spain）等から資金が逃避。
 - ・ 金融システムの状況（esp.海外からの評価）に留意していく必要。
 - ・ 財政健全化＆生産性向上への取り組みをアピールできるか？

「21世紀の石油」と呼ばれるデータの 石油と異なる特性

- **使っても減らない**
- **保管に大きな場所を取らない**
- **多く集めるほど限界効用も高まり得る**
 - ⇒ データは、いったん集まり始めた主体に集積していく傾向(例:GAFA、BAT)
 - ⇒ デジタル化は、「分散化」と同時に

デジタル化の含意

✓ 地理的境界の制約は希薄化

- ・ 「市場の拡大」(世界のどこに向けてもモノやサービスが売れる)
「競争の激化」(世界の誰とも競争関係になり得る)
(例)リモート化 ⇒ 大学や医療機関間の競争激化)
- ・ 所得課税のフィージビリティなど、政策的インプリケーションも多い。

✓ デジタル環境での「分散」と「集中」

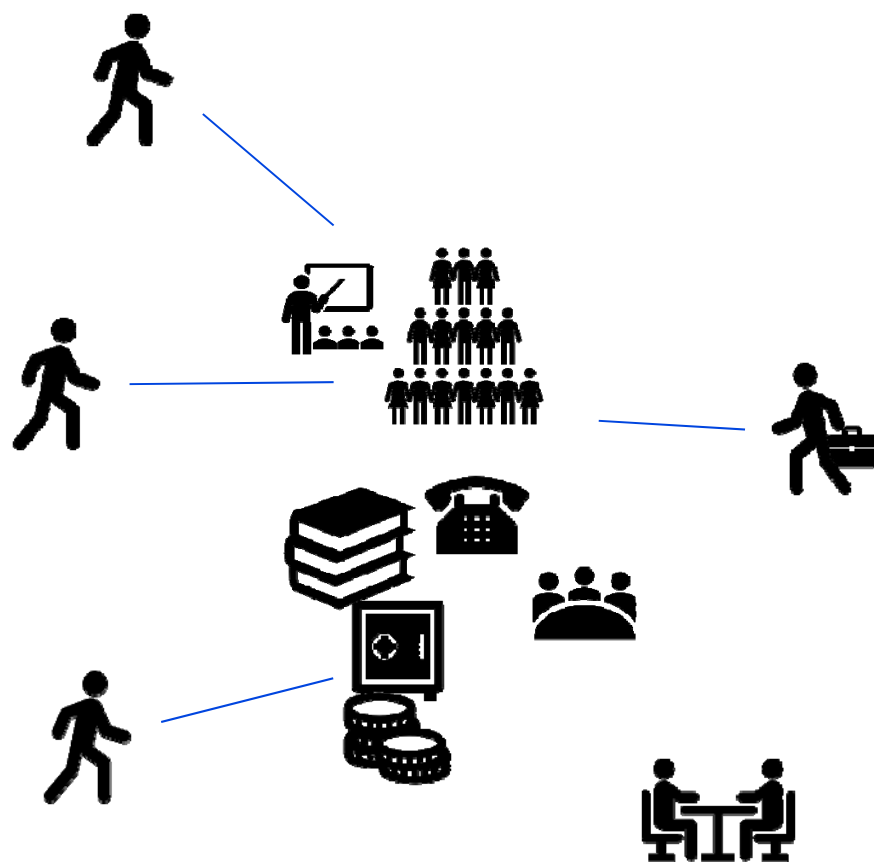
- ・ デジタル化により、「アウトソーシング」や“as a Service”の利用は容易に
- ・ 「分散」とともに「集中」も(プラットフォームの取り合い、「勝者総取り」)

✓ 対面・物理的拠点の見直し

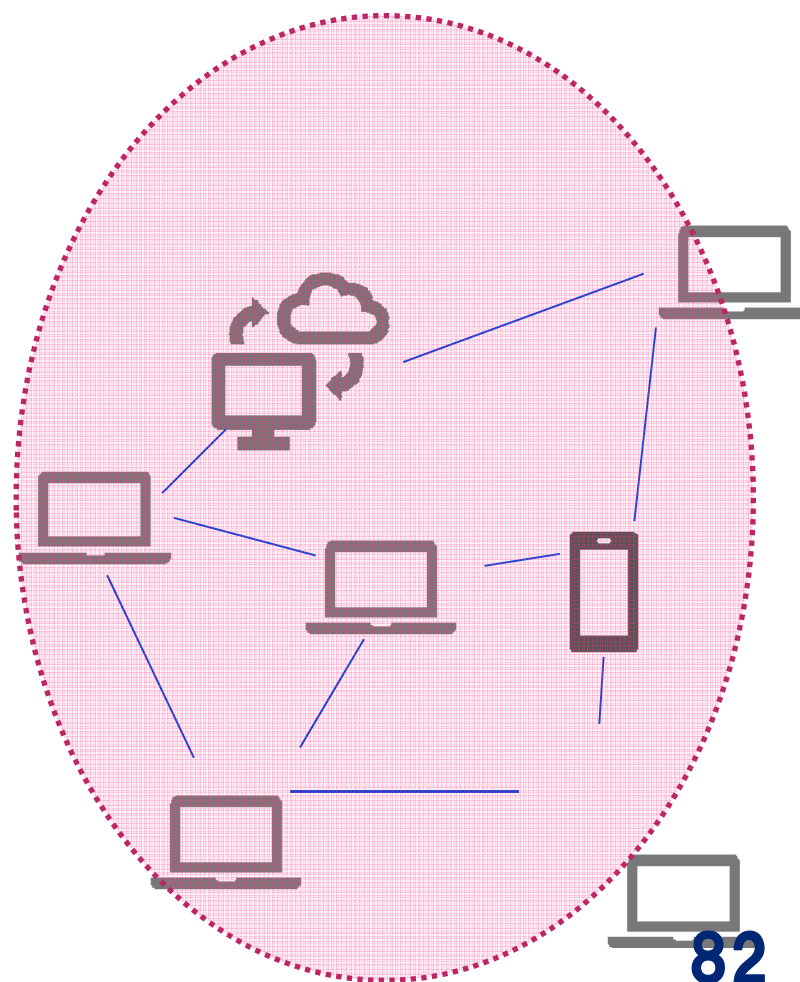
- ・ 時間の共有や一回限りの体験」の価値、データのセンサー・アンテナ
- ・ ハンコやペーパーワークの見直しも「機会の有効活用」につながる

デジタル化と経済活動の変化

伝統的な企業スタイル
(本社、住所、金庫、勤務時間、会議室、、、)



新しい企業
(あるコンセプトのもとにリソースを動員、
企業⇒ネットワーク、結節点、リスクシェアール)



デジタル化がもたらす企業の変化

■ 企業の存在理由(by Ronald Coase)

⇒ 取引費用の方が、組織化のコストよりも大きい
(組織で解決した方が、市場で解決するより安上がり)

デジタル化・データ
処理コストの低下

■ より多くの経済活動が外生化

- ⇒ 企業の「内部」と「外部」の区別が希薄化
- ⇒ クラウド、XaaSなどを通じた外部リソースの利用拡大
- ⇒ データとサービスの結節点としての企業
- ⇒ リソースをやり取りするプラットフォームの重要性

デジタル化は規制監督の姿も変えていく

－（例）自動運転の安全確保－

（従来）

- ドライバーは十分な運転の技量を備えているか？
- ドライバーは交通ルールを理解し、これを遵守しているか？
- ドライバーは周囲の状況を踏まえて慎重に運転しているか？
- 損失に備え、自動車保険に入っているか？

⇒ 運転免許試験、交通違反の取り締まり・罰則、強制保険



（自動運転）

- 様々なケース（悪天候、渋滞等）に対応可能な十分なデータがあるか？
- ソフトウェアは、交通ルールに沿って適切にデータを処理できるか？
- 通信不全、サイバー攻撃などへの備えは？
- 起こり得る損失をどのように分担するか？

⇒ データの量と質、ソフトウェア、
外部からの攻撃・ショックへの対処
保険の提供者を巡る論点

デジタル時代の規制監督の視点

■ データ

- ・インプットされるデータの適切さ、質、量など

■ アルゴリズム

- ・データ処理が経済主体の目的(株主価値、SDGs等)と整合的か？

■ 防御の仕組み

- ・データセキュリティ、サイバー攻撃対応など

デジタル化を進めるために

✓ 目的の明確化(お金や技術よりも先に)

- 何を実現したいのかを明確に(コスト削減？データ活用？迅速処理？)
- 技術はそのための道具。「丸投げ」はしない！

✓ オープン & アジャイル

- 基本言語などを共有し、多くの知恵を集める
- 過去の決定の「無謬性」にこだわらない(失敗は認め、修正すればよい)
- 「失敗」を認めずにツギハギで作るのが、結果的には最も高くつきやすい

✓ 慣行・制度も含むシステム全体の見直し

- デジタル化とは「エコシステムの構築」

コロナ禍をデジタル化にどう活かす？

（明らかとなった日本の長所）

- 貧富の差の少ない社会
- 誰もが基本的な医療サービスにアクセスできる環境
 - ・ 海外では貧困地区、医療へのアクセスが困難な層の死亡率が明確に高い



（見直すべき点）

- 都市部の過密・通勤地獄などの緩和
 - ・ 人々の能力や時間を活かす。ピーク対応に伴う非効率性の解消
- 行動様式の変革（働き方・学び方の多様化など）
 - ・ 単なるキャリアパス・人事ローテ上の転勤の見直し、ペーパーワーク、ハンコ文化の見直し、一斉の休暇取得等の慣行の見直し
 - ・ 自前主義、「いざとなれば人海戦術」というコスト意識の見直し

デジタル化&コロナ禍が浮き彫りにした論点

■ データ利活用 vs プライバシー

- ・ データ収集のためにどのような手段まで許されるか。
- ・ データ戦略は経済安全保障と関わりやすい(例: Data localization)
- ・ 国民IDによる口座紐付け、データの市場取引など、論点は多岐にわたる

■ 自由・市場 vs 統制、分散 vs 集中

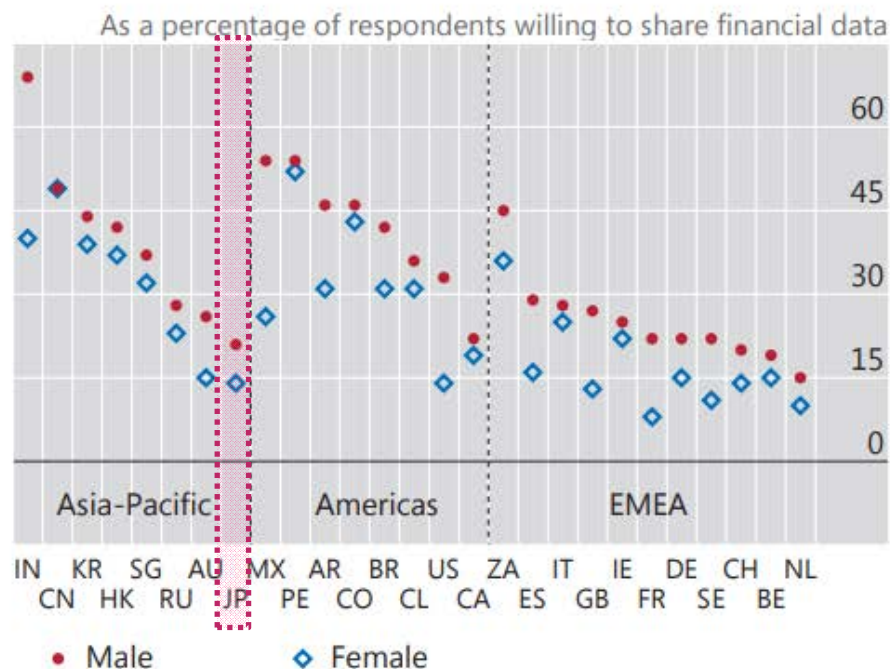
- ・ 感染拡大下では一時的に「統制」が求められやすい
- ・ 危機時と平時の切り分けは？
- ・ 「データの集中」「計算力の集中」などにどう対処するか？

■ グローバル・ボーダーレス vs 懐疑論

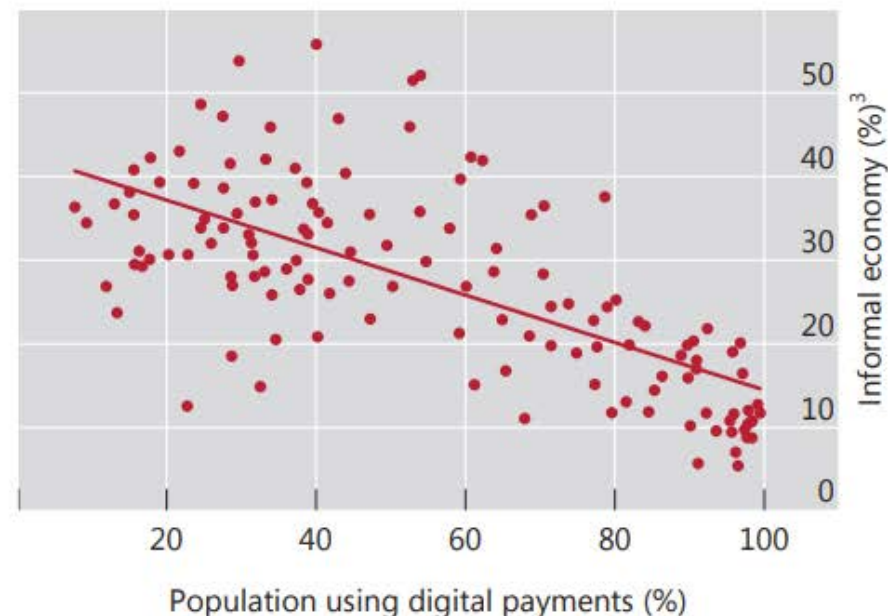
- ・ グローバル化のマクロ経済的メリットは「実感」されにくい。

(参考) 日本のデータプライバシーへの敏感度

Views on data privacy differ across and within societies¹



The informal economy is smaller where digital payments are more widely used²

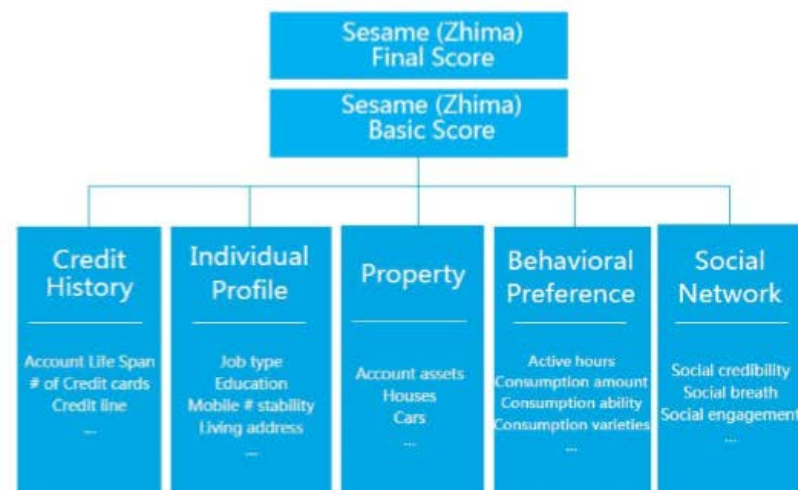


¹ Based on a survey of 27,000 individuals across 27 countries. The exact question reads: "I would be comfortable with my main bank securely sharing my financial data with other organisations if it meant that I received better offers from other financial intermediaries". For Belgium, the figure covers Belgium and Luxembourg. The dots visualise the percentage of respondents answering the question affirmatively. EMEA = Europe, the Middle East and Africa. ² Data as of 2017. ³ Estimates of the informal ("shadow") economy based on a multiple indicator-multiple cause approach.

Sources: S Chen et al, "Data versus privacy: the role of gender and social norms", *BIS Working Papers*, forthcoming, 2020; EY, "FinTech adoption index", September 2019; L Medina and F Schneider, "Shedding light on the shadow economy: a global database and the Interaction with the official one", *CESifo Working Papers*, no 7981, 2019; World Bank; BIS calculations.

デジタル化と近代的価値観

- デジタル化とデータ活用は、「多数の評価」などの利用を可能に
 - ・ これにより、eコマースやシェアリングエコノミー等、新しい経済活動の発展が可能となった。
- ただし、個人の尊厳やプライバシー等の近代的価値観との調和が課題
 - ・ ビッグデータのプロファイリングにより、人種・民族・性別・居住地なども識別が可能。
 - ・ 「お金持ちと付き合うほどスコアが上がる」個人信用スコアなど。
 - ・ ポストコロナの時代、「統制社会の方がデータ活用がやりやすい」とならないためには？



(資料)東京都「Society5.0」

デジタル化を日本の発展につなげるために

- デジタル化で実現する目的の明確化、「オープン」、「アジャイル」
 - ・ 「支出先にありき」、「過去の無謬性への拘り」は失敗の元
 - ・ クラウド等を活用し、オーバーキャパシティやLock-inを避ける
- 実務・制度なども含めたエコシステムの構築
 - ・ デジタル化とは「紙をデジタルに置き換える」だけではない
 - ・ マニュアル作業の合理化・効率化が重要（「両面对応」は大変なコスト）
- 安定的なマクロ政策運営
 - ・ 「デジタル通貨」などの取り組みも、円への信認が前提
 - ・ 成長を導くのはデジタル化への支出そのものではなく、デジタル化による生産性・収益性・効率性の向上（含む第一次産業、医療、移動、教育）
- 世界の議論をリードする情報発信
 - ・ データの活用と、個人の尊厳・プライバシーなどの近代的価値の両立
 - ・ SDGs、ESG、多様性などの価値の実現にデジタル技術を活かす

ポスト・コロナのデジタル化

- 知識集約・データ集約型社会
 - 多様性、包摂性
 - 社会的価値の尊重
 - ・環境、ESG、SDGs、人種・民族・ジェンダー平等など
 - 持続可能性、災害・疫病等への頑健性
 - 高齢層の労働参加、健康寿命の延伸
- ⇒ 新しい価値の実現のため、デジタル技術を活用